



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO**

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE MULTISIM EN EL
APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA EN ESTUDIANTES
DE 5TO “A” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**

**PRESENTADA POR
GEMA ISABEL MEDRANDA COBEÑA**

**ASESOR
DANTE MANUEL MACAZANA FERNANDEZ**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN CON
MENCIÓN EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

LIMA – PERÚ

2022



CC BY

Reconocimiento

El autor permite a otros distribuir y transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra, incluso con fines comerciales, siempre que sea reconocida la autoría de la creación original

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN

SECCIÓN DE POSGRADO

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE MULTISIM EN EL
APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA EN ESTUDIANTES DE
5TO “A” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ.**

TESIS PARA OPTAR

**EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA EN EDUCACIÓN CON
MENCIÓN EN INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA.**

PRESENTADO POR:

GEMA ISABEL MEDRANDA COBEÑA.

ASESOR:

DR. DANTE MANUEL MACAZANA FERNANDEZ

LIMA, PERÚ

2022

**APLICACIÓN DEL SOFTWARE MULTISIM EN EL
APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA EN ESTUDIANTES DE
5TO “A” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ.**

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR (A):

Dr. Dante Manuel Macazana Fernandez

PRESIDENTE (A) DEL JURADO:

Dra. Patricia Edith Guillén Aparicio

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. Edwin Barrios Valer

Mg. Emilio Augusto Rosario Pacahuala

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme vivir, y estar con mis seres queridos, mis padres y en especial a mi hija Ayumi por su comprensión a este sueño, por su paciencia, su infinito amor y apoyo en cada paso.

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mi hija Ayumi que son el pilar fundamental en mi vida, mi fuerza y mi inspiración.

A mis padres y hermanos por alentarme a no desmayar.

Dr. Dante Manuel Macazana, tutor de esta tesis por su diligente guía en esta tesis, atención a la elaboración y lineamientos de este paso académico.

Un agradecimiento especial al Magister Ing. Mauro Loor Cevallos, docente de la asignatura objeto de este estudio, por su paciencia, interés y guía, sin su respaldo no hubiera sido posible.

ÍNDICE

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
ÍNDICE.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
RESUMEN.....	X
ABSTRACT.....	XI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	6
1.1 Antecedentes de la Investigación.....	6
1.2 Bases Teóricas.....	9
1.3 Definición de Términos Básicos.....	34
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	35
2.1. Formulación de la hipótesis.....	35
2.2. Hipótesis principal.....	35
2.3. Hipótesis derivada.....	35
2.4. Variables.....	35
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
3.1 Tipo y Nivel de la Investigación.....	36
3.2 Diseño Muestral.....	37
3.3 Técnicas para la Recolección de datos.....	38
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....	43

4.1 Análisis de estadística descriptiva.....	43
4.2 Prueba de hipótesis.....	48
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
DISCUSIÓN.....	552
CONCLUSIONES.....	55
RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFIA.....	58
ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Descripción de la Barra Menús.....	23
Tabla 2.	Escala de Calificación.....	39
Tabla 3.	Juicio de Expertos.....	40
Tabla 4.	Resumen de procesamiento de casos.....	40
Tabla 5.	Estadísticas de fiabilidad	41
Tabla 6.	Tabla de frecuencias del aprendizaje de la electrónica en el Pre test y Pos test.....	43
Tabla 7.	Tabla de cualitativa de la dimensión 01 en el pre test y pos test...45	
Tabla 8.	Tabla de cualitativa de la dimensión 02 en el pre test y pos test..	47
Tabla 9.	Resultados de la prueba de Wilcoxon para la hipótesis general... 49	
Tabla 10.	Resultados de la prueba de Wilcoxon para la hipótesis derivada 01.	50
Tabla 11.	Resultados de la prueba de Wilcoxon para la hipótesis derivada 02.	51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Movimiento de los Electrones en un Superconductor.....	11
Figura 2.	Representación de Receptores.....	13
Figura 3.	Elementos de maniobra y control.....	13
Figura 4.	Funcionamiento del generador.....	16
Figura 5.	Software MULTISIM versión 14.1.0.....	20
Figura 7.	Barra de diseño del software MULTISIM 14.1.....	29
Figura 8.	Barra de Herramientas de Componentes.....	30
Figura 9.	Barra de Herramientas General.....	31
Figura 10.	Barra de Vista.....	31
Figura 11.	Barra de Herramientas de Simulación.....	32
Figura 12.	Barra de Herramientas Principal.....	32
Figura 13.	Barra de Herramientas / Instrumentos.....	33
Figura 14.	Ventana de Trabajo.....	34
Figura 15.	Representación gráfica de la investigación pre experimental.....	37
Figura 16.	Figura de barras del aprendizaje de la electrónica en el Pre test y Pos test.....	44
Figura 17.	Figura de barras para la dimensión 01, en el pretest y postest.....	46
Figura 18.	Figura de barras para la dimensión 02, en el pretest y postest.....	48

RESUMEN

A través del presente trabajo de investigación, pretendemos fortalecer el aprendizaje de la electrónica a través de la aplicación del Software Multisim, en los estudiantes de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí.

El software Multisim, es fácil de usar, ofrece un enfoque gráfico que abstrae las complejidades de la simulación de circuitos tradicionales, lo que ayuda a los educadores, estudiantes e ingenieros al emplear tecnología avanzada de análisis de circuitos. El tipo de investigación empleado en el presente trabajo de investigación es cuantitativa y su diseño es experimental de tipo pre experimental, donde se manipulan deliberadamente, al menos una variable independiente para observar su efecto con una o más variables dependientes; referente a la población, para obtener los resultados se trabajó con una muestra intencionada constituido por 36 alumnos, que cursan la asignatura de electrónica de 5to "A" de la Universidad de Técnica de Manabí, se aplicó al grupo experimental un pres test y post test. El presente trabajo recomendó que se aliente tanto a los profesores como a los estudiantes de electrónica a adoptar el uso de software de simulación por computadora para fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras Claves: Software Multisim; Aprendizaje Electrónico; Docencia Online; Plataformas Educativas.

ABSTRACT

Through this research work, we intend to strengthen the learning of electronics through the application of Multisim Software, in the 5th "A" semester students of the Technical University of Manabi.

The easy-to-use Multisim software offers a graphical approach that abstracts away the complexities of traditional circuit simulation, helping educators, students and engineers by employing advanced circuit analysis technology. The type of research used in this research work is quantitative and its design is experimental of pre-experimental type, where at least one independent variable is deliberately manipulated to observe its effect with one or more dependent variables; regarding the population, to obtain the results we worked with an intentional sample of 36 students, who are studying the subject of electronics of 5th "A" of the Universidad de Técnica de Manabí, a pre-test and post-test were applied to the experimental group. The present work recommended that both teachers and students of electronics should be encouraged to adopt the use of computer simulation software to strengthen students' learning.

Translated with www.DeepL.com/Translator (free version).

Keywords: Multisim Software; Electronic Learning; Online teaching; Educational Platforms.

INTRODUCCIÓN

En la asignatura de Electrónica, hay una introducción de cada componente así como su representación simbólica, se aplican y resuelven ejercicios de acuerdo al sílabo de cada nivel, para este caso de estudio analizaremos a los estudiantes de electrónica de 5to semestre "A" de la Universidad Técnica de Manabí.

La presente investigación, al desarrollarse bajo un entorno virtual, a distancia y bajo confinamiento del cual no escogimos y dadas las circunstancias nos vimos implicados; es prudente señalar que esta investigación se enmarca en las teorías del Constructivismo y en especial al Conectivismo, porque es a través de las redes como se han dado las interacciones académicas o de aprendizaje, a raíz de la pandemia.

Debido a la pandemia por COVID-19 las clases y los ejercicios son realizados mediante plataformas virtuales, la Universidad Técnica de Manabí cuenta con la plataforma MOODLE; para que el estudiante pueda descargar el contenido de estudio, subir sus actividades y despejar sus dudas (foros de consulta, o directamente al docente mediante correo electrónico), las conferencias de las clases se dan por medio diversas plataformas (ZOOM, Meet, Bigbluebutton, entre otros).

En la asignatura de Electrónica de la Universidad Técnica de Manabí, se desea ampliar la práctica y fortalecer el proceso de enseñanza -aprendizaje mediante la incorporación y uso del software MULTISIM, con este software podremos evaluar diferentes situaciones en el funcionamiento de cada componente, así como su configuración y uso dentro de un circuito electrónico, además del

ahorro económico que este representará a cada estudiante al poder hacerlo de forma digital, es idóneo para las clases virtuales por su excelente calidad de imagen y similitud con los equipos y componente reales.

Los procesos de enseñanza - aprendizaje, deben ser adecuados a los retos educativos; enseñar a aprender a los estudiantes; el aprendizaje que se desea generar en la virtualización es que se integre lo sabido a lo enseñado, en esta línea se genera un aprendizaje significativo, crítico y relevante (Acosta, 2021,p 25).

Un comentario publicado en la revista FORBES México, el 28 de Julio de 2020, expresó claramente lo que pasaría si omitimos, la práctica de la teoría: " Ante la pandemia y las lagunas educativas que esta dejará, millones de jóvenes se integrarán al mercado laboral con menos herramientas en un entorno económico complicado"(Mendéz, 2020, párr. 1).

Entendiendo la problemática en la que se desarrolló la investigación y buscando calidad en la enseñanza de la asignatura de electrónica con los estudiantes de 5to semestre "A" de la Universidad Técnica de Manabí, nos llevó a formular la siguiente pregunta de investigación, se plantea conocer, cómo influye la aplicación del software MULTISIM en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí.

Objetivos de la investigación.

Objetivo General.

Evaluar la influencia de la aplicación del software MULTISIM en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí.

Objetivos Específico.

Se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la influencia de la aplicación del software MULTISIM en el desarrollo de las capacidades conceptuales de la Electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.
- Determinar la influencia de la aplicación del software MULTISIM en el desarrollo de las capacidades procedimentales de la Electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.

Justificación de la investigación.

- **Dimensión social**

El factor económico tomó aún más fuerza para la deserción debido a la pandemia por COVID-19.

Según datos publicados en el diario digital PRIMICIAS, con su artículo Deserción y Falta de Recursos Golpean a las Universidades, publicado el 11 de agosto de 2020, escrito por Xavier Letamendi, exponen que:

“En la Costa, en julio empezó el semestre A de 2020 en la educación superior. La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (Senescyt) informó que las universidades públicas ofrecieron alrededor de 110.000 cupos de los cuales 107.000 se asignaron, es decir el 98%. 6% de deserción en la Estatal” (Letamendi, 2020, párr 9).

El software MULTISIM permite al estudiante evaluar funcionalidades, capacidad, resistencia, usabilidad de los componentes y circuitos electrónicos entre otros, sin tener que invertir en la compra de los mismos, factor que muchas veces es el limitante para un correcto aprendizaje.

- **Dimensión teórica**

El presente estudio de investigación responde a la necesidad de implementar un software para estudiar mejor los circuitos electrónicos,

iniciativa que se ha considerado para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, y mantener las prácticas que forman las capacidades procedimentales y afianzan sus capacidades conceptuales, logrando un conocimiento sólido.

• **Dimensión metodológica**

La presente investigación según los resultados servirá como base para futuras investigaciones, que permitan profundizar en las causales, con modelos metodológicos más aplicados.

Importancia de la investigación

La importancia de esta investigación radica en el punto de mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, permitiendo al estudiante poder recrear diferentes tipos de circuitos electrónicos y someterlos a diferentes situaciones, evaluar las capacidades y resistencias de estos en un determinado escenario, sin correr el riesgo de que exploten, se quemen o hagan cortocircuito, lo cual es un ahorro económico, recalcando el hecho de que al utilizar el software MULTISIM podrá el estudiante practicar en cualquier momento, prepararse para la vida laboral, esbozar y diseñar planos eléctricos o circuitos, demostrar destreza al saber qué elementos y porqué deben de emplearse esos circuitos electrónicos.

El uso del software MULTISIM, al ser un simulador tan potente, versátil y realista no se limitan a solo las clases, lo que se desea en esta investigación es demostrar y hacer precedente de que es posible fortalecer el aprendizaje, creando en los estudiantes las capacidades conceptuales y procedimentales (a nivel de electrónica) necesarias y/o óptimas para destacar en cualquier ámbito.

Viabilidad de la investigación.

El proyecto es viable porque existe una razón de carácter cognitivo que justifica a esta investigación, ya que los resultados demuestran que el uso del software MULTISIM ha mejorado el aprendizaje de la electrónica en los estudiantes de 5to semestre "A" de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica de Manabí. Para aplicar los instrumentos se tiene acceso al curso por medio del docente de la asignatura de electrónica de la Universidad Técnica de Manabí.

Limitaciones del estudio.

Las limitaciones de esta investigación fueron pocas, dado que se contaba con el apoyo del titular de la asignatura de electrónica, el decano de la Facultad y el coordinador de carrera, además de la predisposición de los estudiantes.

Considero que la mayor limitante fue el factor económico para la revisión y corrección ya que al estar en Ecuador y la Universidad en Perú, solo podía comunicarme mediante correo electrónico y necesitaba la aprobación de los expertos calificados sobre todo por parte del experto estadista.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.

1.1 Antecedentes de la Investigación.

Villalva, E., Avilés, J., Nuñez, G. y Villalva, M.(2018). Guía Metodológica Enfoque Andragógico. Orientada al Aprendizaje de Asignaturas del Área de Hardware. Centro de Investigación y Desarrollo Profesional CIDEPRO. <https://bit.ly/2W5590S>

Esta investigación tiene como objetivo preparar al estudiante para identificar problemas, analizar y plantear soluciones a través de la aplicación de leyes eléctricas y principios matemáticos usando como soporte programas de simulación computacionales, para enfrentar con éxito las variaciones que se suscitan en los circuitos eléctricos y realizar simulaciones de circuitos eléctricos empleando herramientas de software apropiadas para verificar las respuestas obtenidas en la aplicación de las diferentes leyes eléctricas. Esta guía introduce aspectos didácticos y metodologías andragógicas de enseñanza-aprendizaje. CIDEPRO concluye que es necesario que el docente fomente el uso de la guía aplicando todos los lineamientos sugeridos en la misma, y especialmente utilizando los recursos didácticos descritos para que de esta forma el aprendizaje sea efectivo en los estudiantes.

Parra, R., Zambrano, D., Varela, E. y García, I. (2018). Laboratorios Virtuales vs. Laboratorios Reales, Caso de Estudio: Materia Redes Eléctricas, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad de Guayaquil. <https://bit.ly/3mi8hB9>

Este artículo muestra el beneficio de los laboratorios reales vs laboratorios virtuales con el uso de simuladores, en especial MULTISIM, que están disponibles y

utilizados para la asignatura de redes eléctricas, como objetivo general tuvo el evaluar el desempeño de los alumnos en los laboratorios virtuales comparándolos con los laboratorios reales en prácticas de ejercicios de redes eléctricas. Como objetivo específico; el comparar el desempeño en los estudiantes al utilizar el laboratorio virtual y el laboratorio real, concluyendo que el conocimiento del simulador, ayuda mucho a un mejor desempeño por parte del alumno, depende del sistema informático y de la actualización de los paquetes virtuales para obtener mayor flexibilidad en el diseño del ejercicio o práctica virtual.

Ugarte, M., Terrón, M., Chávarri, L., Padrón, V. (2018). *Uso de Herramientas Tecnológicas para el Aprendizaje Experiencial y la Formación Integral del Ingeniero en el Campo de la Electrónica. XI Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria*. Educar para transformar, Madrid - España. <https://bit.ly/3j3mnVf>

El objetivo del trabajo que aquí se presenta es integrar la enseñanza de la teoría, la realización de Prácticas de Laboratorio y los proyectos mediante el uso de un conjunto de placas y software que permiten la simulación, diseño e implementación de los circuitos electrónicos. El uso de estas herramientas y la experimentación previa de los conocimientos permite al alumno obtener una visión distinta, atractiva y eficiente en el proceso de aprendizaje. En conclusión se facilita la autonomía del alumno en la comprobación, simulación y diseño de los circuitos y sistemas electrónicos.

Samaniego, M. (2018). *El conectivismo de Siemens y el software multisim en el logro de competencias del curso de Diseño e Instalaciones Electrónicas*. [Doctorado, Perú]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13818>

El objetivo de esta tesis es establecer la influencia del conectivismo de Siemens y el software Multisim en el logro de competencias del módulo de diseño e instalaciones electrónicas en los estudiantes de Electrónica del Instituto de Educación Superior

Tecnológico Público “Carlos Cueto Fernandini”. El tipo de investigación fue experimental y su diseño cuasi experimental aplicado. Como objetivos específicos están determinar el efecto del conectivismo de Siemens y el software Multisim en el componente conceptual y procedimental del módulo de diseño e instalaciones electrónicas. Concluyendo que la aplicación del Conectivismo y el uso del software Multisim influyen positivamente (U= 64.0) en el logro de competencias, en el nivel conceptual (U = 111.0), en el nivel procedimental (U = 69.0).Se sugiere a las instituciones de educación superior estatales que innoven el proceso de enseñanza-aprendizaje incorporando la aplicación del conectivismo y haciendo uso del software multisim en el proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta que son recursos destinados para tal fin.

Yuanzi, H., & Renbo, X.(2018). Investigación sobre la Aplicación de Multisim en el Diseño Electrónico. *Advances in Computer Science Research*, volume 77. 8th International Conference on Management and Computer Science (ICMCS 2018), China. <https://bit.ly/3iX5ewh>

Multisim es una herramienta de software para la simulación y el diseño de circuitos electrónicos, que ocupa una posición importante en la plataforma virtual electrónica de China. En este artículo se estudia la aplicación de Multisim en el diseño electrónico mediante ejemplos y se discuten los pasos específicos del análisis de simulación. Los resultados experimentales muestran que el método de diseño tradicional combinado con la tecnología actual es más novedoso y tiene una gran importancia para orientar el desarrollo de futuros productos.

1.2 Bases Teóricas.

Asignatura de Electrónica

La asignatura de electrónica, y la electrónica como tal ha tenido distintas especializaciones, actualmente entre sus divisiones más importantes según el autor Aranda (2014), sería la electrónica analógica y la electrónica digital(p. 16).

La electrónica está inmersa en nuestro diario vivir, desde calculadoras, ordenadores, procesadores, micro y nano procesadores con diferentes funciones y aplicaciones a nuestra vida diaria; los cuales crecen con gran rapidez y la electrónica es parte fundamental para el desarrollo del hardware, que es base de la inteligencia artificial la cual es tecnológica actual, como por ejemplo, Facebook, Instagram, Google, Alexa, Drones, Cybors entre otros.

“Los flujos de electrones forman interacciones complejas”.(Aranda, 2014, p. 18), en otras palabras; en la electrónica se analiza el movimiento de los electrones, en el cual existe un proceso de ingeniería. (Aranda, 2014, p. 19).

Una de las características de la electrónica es su capacidad intrusiva. En el año 2016 el mercado de componentes y equipos electrónicos superó los 2,6 billones de Euros, esto se debe a que la electrónica alcanza a casi todos los sectores productivos y está en cada dispositivos tecnológico actual.(Villar, 2017, p. 14)

En la electrónica podemos agrupar los componentes en dos tipos: Activos y Pasivos. Nos referimos a los pasivos, cuando el componente tiene solo dos terminales (condensadores, bobinas, diodos, entre otros) y activos cuando tienen varias terminales y pueden pasar diferentes corrientes sobre ellos(transistor y circuitos integrados). (Newton, 2019, p. 181, 182, 179, 109, 110)

Circuito Eléctrico.

En electrónica, al recorrido total de la corriente se le denomina “circuito eléctrico” o simplemente circuito (Newton, 2017,p. 60). En el diseño de un circuito intervienen varios componentes los cuales están interconectados entre sí.

Dicho de otro modo, es un recorrido cerrado por el cual hay un intercambio de energía eléctrica entre sus dispositivos.

Para que exista un circuito al menos deben haber los siguientes componentes, un generador, conductores, receptores, elementos de maniobra, elementos de control y protección (Newton, 2017, p. 49).

Podemos construir circuitos simples, en serie, en paralelo o mixtos, cada circuito es diseñado y realizado según las necesidades que se deseen cubrir o experimentar. Cuando vamos a realizar un circuito, es aconsejable realizar primero un esquema, lo podemos dibujar o usar simuladores, la ventaja de usar simuladores como el que se propone en esta investigación, es de poder someterlos a escenarios reales, bajo distintas configuraciones, teniendo en cuenta el campo de aplicación, lugar, flujo eléctrico, factor económico, entre otros.

Para la comprobación de un circuito, los instrumentos de medición más usados son; el multímetro con el que obtenemos resultados cuantitativos y el osciloscopio con el cual obtenemos resultados cualitativos.

Con el multímetro podemos comprobar los voltajes(voltios), las intensidades(amperios) y las resistencias(ohmios). Para el uso de este instrumento es necesario verificar la integridad física del instrumento y que las puntas (la punta roja al positivo y la punta negra al negativo) esten correctamente colocadas cuando se está midiendo (la inversión de las puntas causa una lectura negativa). Mientras que con el osciloscopio podemos ver las señales en su amplitud y periodo(tiempo).

Para su correcto funcionamiento es necesario configurar los voltios por división, la base de tiempo, tipo de señal (AC / DC) y que las sondas sean las adecuadas no olvidando el terminal de tierra a masa.

Componentes básicos

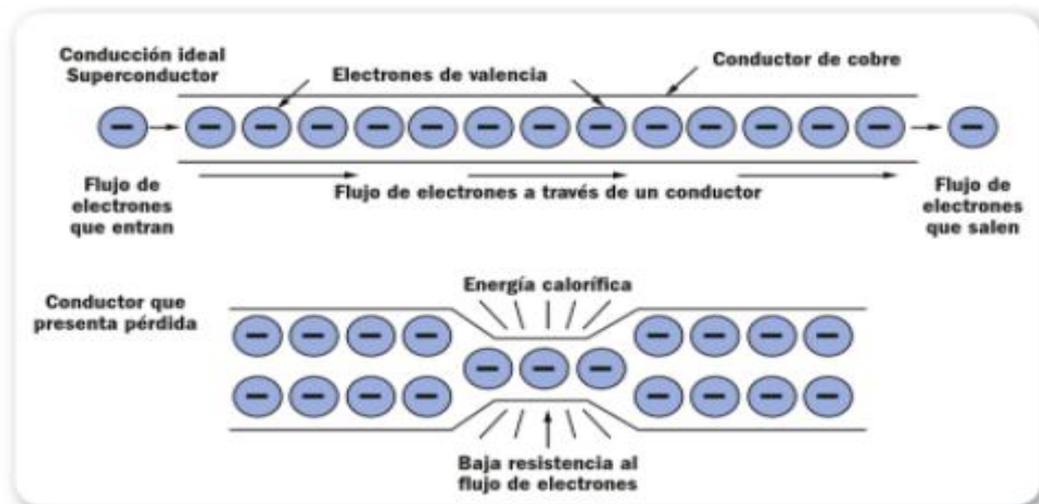
Dentro de los componentes básicos existen muchos, en esta investigación trataremos de agruparlos por grupos para tener una visión global de su función y uso.

Conductores.

Un conductor es un material capaz de conducir electrones, y por ello juega un papel importante, los mejores conductores tienen un electrón en su banda de valencia, y esta característica hace que sea más fácil que pierda a que gane electrones.

Figura 1.

Movimiento de los Electrones en un Superconductor



Nota: La figura muestra como algunos electrones se pierden y se convierten en energía calorífica en un conductor normal a diferencia de lo que sucede en un superconductor Villar(2017, p 19).
Electrónica: Conceptos básicos y diseño de circuitos.

En la construcción de circuitos podemos conducir la electricidad por medio de un cable, una placa de protoboard o placa de circuito impreso.(Villar, 2017, p. 19-22)

Los cables son un conjunto de hilos de cobre (conductor) los cuales son usados para unir los circuitos entre sí, para esto es necesario quitar la capa protectora de plástico (aislante) que los recubre y unirlos.

Las placas de protoboard, se usan para probar que los circuitos funcionen correctamente, antes de soldarlos definitivamente. Las placas de circuitos impreso, tienen un camino de cobre en el cual se sueldan los componentes eléctricos.

Por otro lado, **los aislantes**, tiene generalmente más de 4 electrones en su banda de valencia, es decir que es muy difícil que pierda un electrón, lo que representa una alta resistencia al paso de la corriente, ejemplos de aislante es el plástico y el vidrio. (Villar, 2017,p 22). Al elaborar un circuito electrónico usamos un protoboard que es de plástico o un circuito impreso que lleva una distribución eléctrica.

Para avanzar con los demás circuitos electrónicos, debemos recordar dos conceptos básicos previos: la electricidad estática y electricidad dinámica.

Electricidad estática, se refiere a la electricidad en reposo, como su nombre lo indica, y la electricidad dinámica es en la que sus electrones están en movimiento.(Newton, 2017, p. 20, 22, 25, 41, 245).

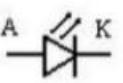
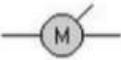
Receptores.

Estos elementos son capaces de generar una acción con el paso de la corriente, creando utilidad, como por ejemplo: motores, zumbadores, diodos, resistencias, entre otros, los receptores como su nombre lo indica son aquellos que reciben la

energía o electricidad. (Newton, 2017, p. 55-59). Estos componentes permiten utilizar la energía o electricidad para obtener algo específico, aplicado a la cotidianidad tenemos; las lámparas, los motores de agua o bombas de agua para suministro del líquido vital.

Figura 2.

Representación de Receptores

Lámpara	Diodo LED	Zumbador	Motor	Resistencia	Altavoz
					
					

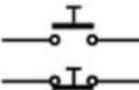
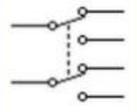
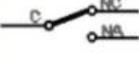
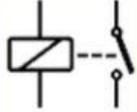
Nota: Tecnología.org. Licencia CC-BY-SA.

Elementos de maniobra y control.

Son aquellos que nos permiten abrir o cerrar el flujo de electricidad en el circuito para obtener un resultado u otro. Newton (2017) menciona a estos componentes como dispositivos electromagnéticos (p. 60 - 63, 232, 238).

Figura 3.

Elementos de maniobra y control

Interruptor			Conmutador unipolar		
Pulsadores NA - NC			Conmutador bipolar		
Microinterruptor			Relé		

Nota: Tecnología.org. Licencia CC-BY-SA.

Interruptores

“Son los interruptores los que permiten activar y desactivar la mayoría de los dispositivos electrónicos, tales como: televisores, amplificadores, entre otros”(Newton, 2017, p. 61)

Algunas veces estos interruptores están instalados en los motores por ejemplo, activándose y desactivándose según se hubieran programado, este tipo de interruptores son los Dip-switch (Newton, 2017, p.62), de estos tipos tenemos también los **rele**. (Newton, 2017,p 235)

Pulsadores.

Los pulsadores también están dentro de los elementos de maniobra y control. Su acción (llamado) solo se ejecuta mientras se lo mantenga presionado.(Newton, 2017, p. 63).

Se dividen en 2 clases: N/A y N/C, esto se refiere a la posición en la que se encuentra el pulsador, es decir; Normalmente Abierto(N/A) o Normalmente Cerrado (N/C).

Pulsador normalmente abierto, también conocido como posición de reposo, dicho de otro modo, cuando se encuentra así no hay paso de energía eléctrica. Pulsador normalmente cerrado, en estos casos el paso de corriente es continuo, hasta que se lo presiona e interrumpe la energía.

Conmutadores.

Los conmutadores son aquellos que establecen contactos que permanecen intactas hasta que la acción del conmutador cambie(Newton, 2017, p 147), ya sea de uno en uno o de dos contactos al mismo tiempo, es decir, existen tipos de conmutadores simples y dobles.

Elementos de protección.

Estos componentes son aquellos que protegen el circuito de cortocircuitos y a las personas de un accidente, así como por ejemplo los fusibles, puesta a tierra e interruptores diferencial.

Los elementos de protección básicamente lo que hacen es abrir el circuito, ya sea quemándose (Fusibles o interruptores diferenciales) o desviando la corriente eléctrica (puesta a tierra), evitando que este se vea afectado tanto los equipos como las personas, dependiendo de la aplicación, diseño o uso aplicaremos un elemento de protección u otro. (Newton, 2017, p. 68-71).

Generadores y Acumuladores.

Son los que proporcionan energía al circuito, dentro de este grupo tenemos; las pilas, las baterías, los alternadores, las dinamos, entre otros, sea cual sea el generador o acumulador el lado positivo de este es el ánodo y el lado negativo es el cátodo.

Estos usan corriente continua y corriente alterna, ya que, no solo se debe de considerar fuente de poder a las **pilas o baterías; los generadores de electricidad** son también fuentes de poder, el uso de celdas fotovoltaicas (paneles solares), de hidrógeno, polimetales entre otros, permitieron su aplicación en la cotidianidad.

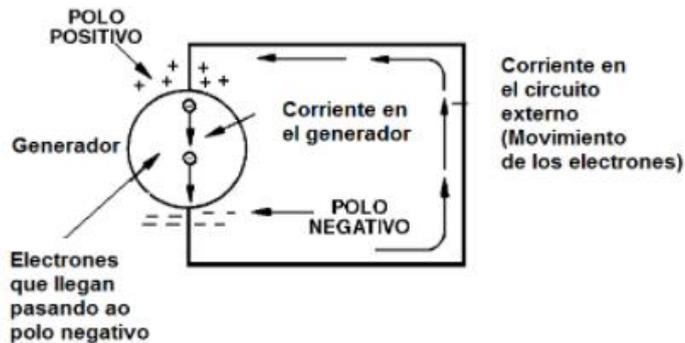
Ahora bien, cuando hablamos de generadores, nos referimos a la energía eléctrica que se genera por otra energía la cual es mecánica, como los alternadores y dinamos, otro ejemplo sería las celdas fotovoltaicas, en las que transformamos la energía solar en energía eléctrica, a diferencia de los acumuladores (pilas y baterías) que tienen una energía eléctrica almacenada, y la van descargando poco a poco. (Newton, 2017, p, 134-140).

Las Fuentes de Poder o Alimentación.

Estos permiten utilizar la corriente alterna (de la red) convirtiéndola en corriente idónea dependiendo de lo que deseamos.

Figura 4.

Funcionamiento del generador.



Nota: Tomado de:Newton, B.(2017, p. 50). Curso de Electrónica. Electrónica Básica.

SOFTWARE EDUCATIVO.

Definición de Software Educativo.

Llamamos software educativo a los códigos de computadora diseñados e implementados con el objetivo de que el estudiante pueda mejorar en su desarrollo académico, sus habilidades y destrezas, a la vez que el docente en la implementación de dicho software a su plan de estudio, mejora el proceso enseñanza - aprendizaje, como parte del material educativo computarizado (MEC) (Galvis, 1993, p.114).

Sánchez (2010,p 124), (citado por Encalada y Delgado, 2018, p. 29), software educativo es "cualquier programa computacional que cuyas características estructurales y funcionales le permiten servir de apoyo a la enseñanza, el aprendizaje y gestión" .

Propiedades del Software Educativo.

El software educativo tiene como objetivo poder facilitar el aprendizaje de los estudiantes, de una manera didáctica, enfocada en la obtención de resultados y experiencias en el desarrollo de actividades, en la que el docente guía al estudiante para que este sea el protagonista de su formación profesional.

Software m-learning en la educación a distancia.

Los software eran usados de manera a veces explícita en la educación presencial, pero esto cambió a raíz de la pandemia, volviéndose parte de nuestra cotidianidad, su capacidad de usabilidad y adaptabilidad en plataformas aliviando la carga del aprendizaje electrónico, esta conceptualización de el aprendizaje electrónico tuvo divergencia de opiniones debido a las estrategias y el enfoque educativo que se usaron (Soto, 2019, p 14), a pesar que en muchas universidades a nivel mundial usaban herramientas m-learning, como menciona la autora Soto (2019) Stanford University y el Massachusetts Institute of Technology fueron pioneros con modelos como este para mejorar el aprendizaje fuera de sus aulas presenciales, también la Universidad Alfonso X el Sabio y el Tecnológico de Monterrey, lanzaron una plataforma virtual incorporando este concepto y manera de aprender en sus estudiantes, en España en la Universidad a distancia de Madrid y la Universidad Autónoma de Madrid también innovaban bajo esta metodología (p.14-16); sin embargo ir poco a poco, no es igual a migrar todo un programa a este enfoque de aprendizaje, lo que resultó en un desafío y un compromiso que no todos pudieron afrontar.

Constructivismo y conectivismo enfocado a la pandemia: reacción y aceptación de la población académica.

El acceso a la información y la forma en la que construimos conocimientos en la actualidad se ve influenciada por dos corrientes de aprendizaje muy relevantes en

el campo de la educación. El constructivismo va de la mano con el conectivismo; en esta época de pandemia ha tomado mayor fuerza, pero cabe recalcar que el acceso por sí solo no es suficiente (Moreno, G., Martínez, R., Moreno, M., Fernández, M. y Guadalupe, S., 2017, p 50).

La enseñanza en línea no es solo tener conectividad y un dispositivo, por el contrario debe ser más didáctica que motive al estudiante, innovadora y enfocada a situaciones reales que faciliten el aprendizaje y lo conviertan en significativo.

La teoría del constructivismo, expresa que el conocimiento nace de la asimilación de la información o experiencias con las que cuenta el alumno, es por ello que las actividades de aprendizaje deben ser enfocadas a situaciones reales en un marco posible de experiencias previas (Moreno et al, 2017, p 53).

Los softwares, permiten la interacción que ahora vemos limitada, además de economizar en la adquisición de equipos y dispositivos, también sus opciones nos ofrecen ese entorno constructivista, que permite crear y desarrollar prácticas académicas, haciendo dinámico el proceso de formación del estudiante.

Weller (2000) consideró al constructivismo, como el aprendizaje basado en recursos, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje situado, como fundamentos de la educación en línea (p 64-75).

Estos fundamentos, nos facilitan la creación, orientación, gestión, administración y guía de nuestras aulas de educación superior para brindar una educación impartida a distancia con la ayuda de diferentes softwares educativos.

Para George Siemens el conectivismo es “la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y auto-organización”. (2004, p. 6). El autor considera que “el aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de

ambientes difusos de elementos centrales cambiantes – que no están por completo bajo control del individuo”(2004, p. 6).

El conectivismo, constructivismo y el uso de herramientas digitales como softwares educativos, ya sean estos simuladores para prácticas, plataformas para manejo de aulas de clases online o de manera social, es la base de las conexiones desde el siglo XXI que se fortalecieron desde inicios del 2020, sin embargo la literatura y los autores que defienden estas corrientes de aprendizaje, mencionan que no es tan actual como parece y que responde a patrones de comportamientos psicológicos con bases literarias.(Zapata, 2015, p. 73)

El conectivismo, muestra el predominio de la tecnología y de qué manera esta se interconecta con los individuos que aprenden de manera autónoma y dedicada. El conectivismo comprende todo lo relacionado con la tecnología e-learning, la redes sociales, ambientes multiplataformas de aprendizaje entre otros, es decir; el conectivismo expresa todo el proceso de aprendizaje adecuado al mundo tecnológico digital (Cabrero, R., Román, Ó., Pacheco, L., López, M., & Gómez, F., 2019, p. 122-125).

Logro de Competencias.

La educación superior tiene como objetivo principal, formar profesionales capacitados para afrontar los retos diarios, innovar y crear. Dentro de estas competencias que se desarrollan en la educación superior, las prácticas que se realizan en los laboratorios universitarios permiten a los estudiantes reforzar el conocimiento aplicado a la práctica, lo que corresponde a las competencias conceptuales y procedimentales, estos son los cimientos necesarios para desempeñar las funciones dentro de un mercado laboral siendo útil a la sociedad y demostrar el nivel conocimientos y destrezas obtenidos durante su formación.

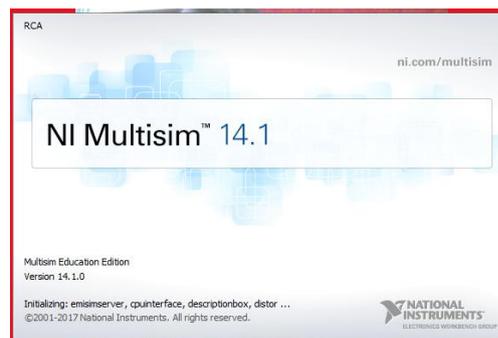
Para Jiménez, Gutiérrez y Hernández (2019), la tendencia en los grados universitarios está basado en el desarrollo de competencias, las cuales van desde las específicas que están íntimamente ligadas a las áreas del conocimiento abarcando también las transversales o generales que deben ser incluidas en cada una de las asignaturas de la malla curricular o el Sílabo que contenga la entidad académica de educación superior (p 92).

SOFTWARE MULTISIM.

Multisim es un software de simulación y diseño, con herramientas muy didácticas similares a los equipos reales que proporcionan diferentes análisis, tanto dinámicos como transitorios, así como configuración de los dispositivos electrónicos de los puntos de funcionamiento del circuito. Para Yuanzi He y Renbo Xu (2018) este software Multisim ocupa una posición importante en la plataforma virtual electrónica de China (p. 365).

Figura 5.

Software MULTISIM versión 14.1.0



Nota:Elaboración propia.

Funcionamiento , características

El software Multisim tiene múltiples opciones de simulación de funcionamiento de los dispositivos, así como modos de configuración de los mismos, en conjunto con

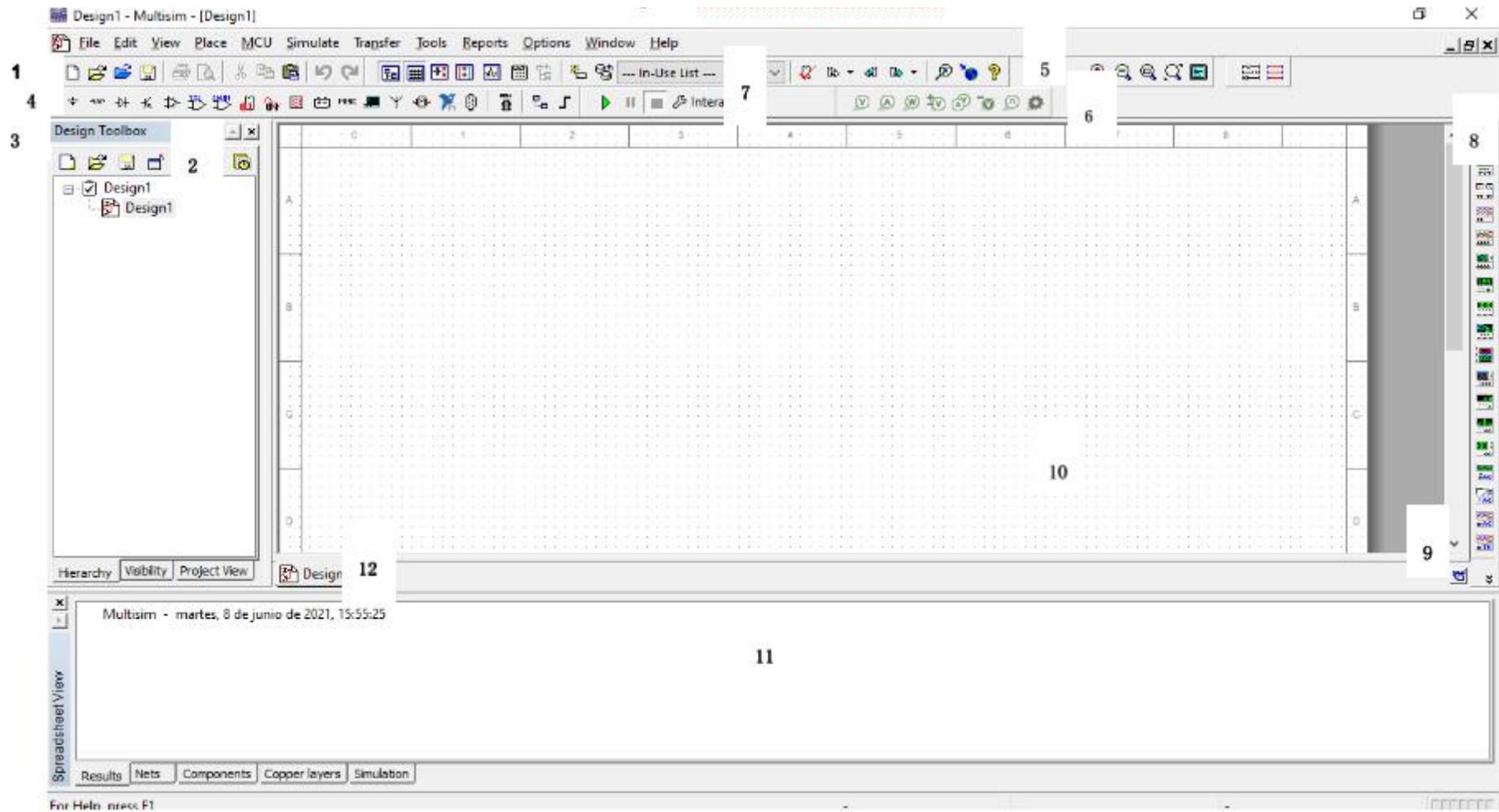
su amplio abanico de dispositivos; este software permite la creación de diseños de circuitos.

Ventanas

Las ventanas del software MULTISIM son las siguientes:

Figura 6.

Descripción de las ventanas del software MULTISIM

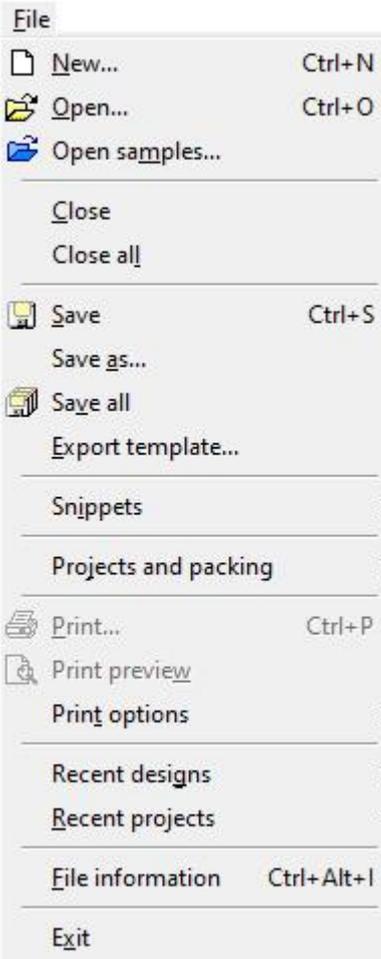


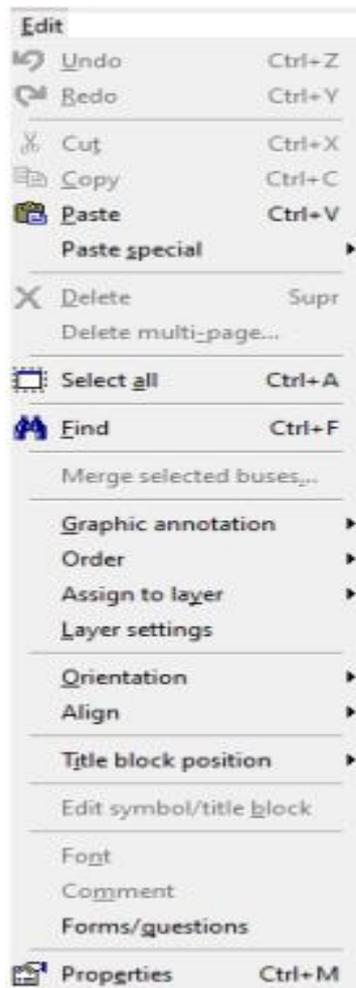
Nota: Descripción de la imagen. 1:Barra de menús, 2: Herramientas de diseño, 3: Barra de componentes, 4: Barra de herramientas estándar, 5: Barras de herramientas de vista, 6: Barra de herramientas de simulación, 7: Barra de herramientas principal, 8: Barra de herramientas de instrumentos, 9: Barras de desplazamientos, 10: Ventana de trabajo, 11: Ventana de procesos, 12: Activar ventana de diseño.

Procederé a explicar cada icono dentro de la barra de menús, con el objeto de un mejor entendimiento.

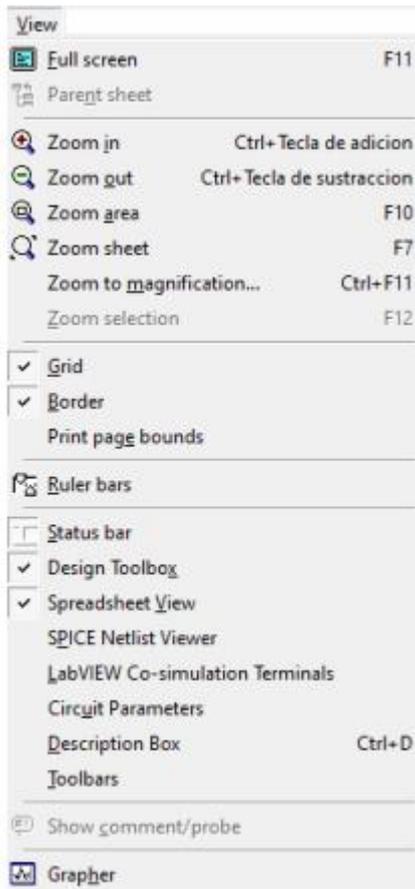
Tabla 1.

Descripción de la Barra Menús.

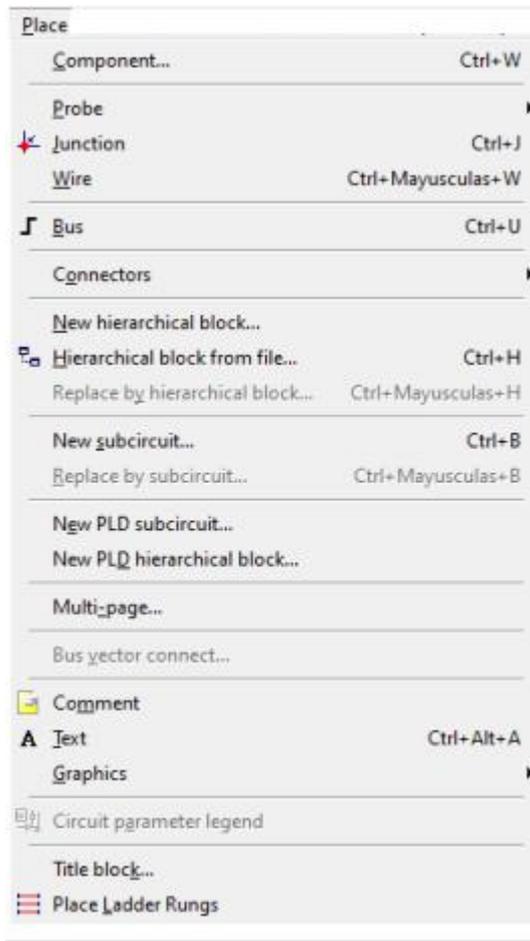
Opciones de la Barra de Menús.	Descripción
	<p>Opción File (Archivo), permite generar un nuevo proceso, guardar, exportar de un proyecto anterior, abrir y cerrar.</p>



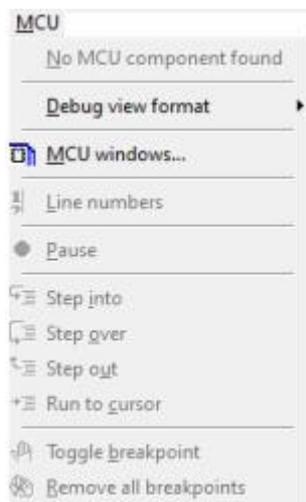
Edit (Edición): En esta opción se puede cortar, pegar, copiar, realizar anotaciones, alineaciones y otros cambios en el área de trabajo.



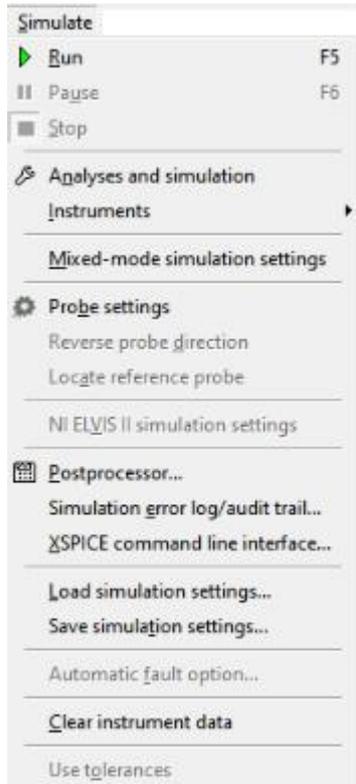
View (Vista): Permite visualizar el área de trabajo del MULTISIM 14.1, de diferentes maneras, alejamiento, acercamiento, pantalla completa, entre otros.



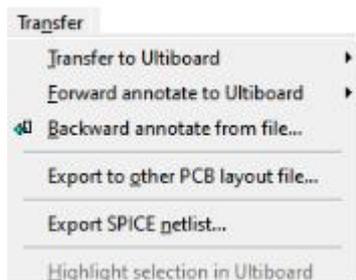
Place (Colocar): Permite colocar en el área de trabajo, el modo de conexión entre los dispositivos, comentarios, textos, dispositivos entre otros.



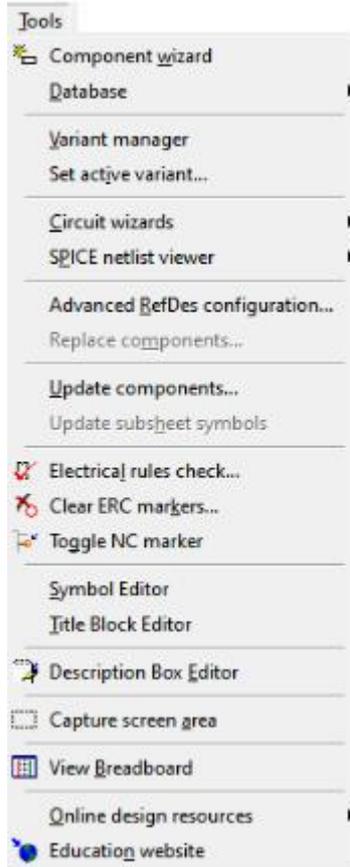
MCU. Ofrece un co-simulación y paso a paso con escritura de códigos embebidos en los dispositivos que lo soporten.



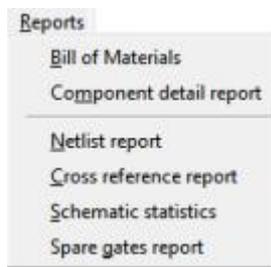
Simulate (Simulador). Aquí puedes controlar la simulación ejecutar, pausar, detener, configurar la simulación de un proyecto, limpiar los datos de los instrumentos, guardar la simulación, entre otros.



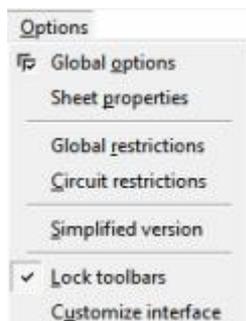
Transfer (Transferir): Muestra las opciones que permiten transferir el proyecto realizado a ULTIBOARD, crear PCB o diagrama de un circuito impreso.



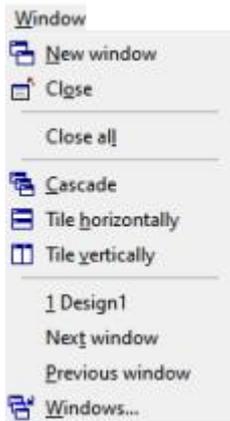
Tools (Herramientas). Muestra el protoboard en 3D, vista de SPICE, poner marcas o limpiar, editar el símbolo de un componente, poner títulos, añadir descripciones crear una base de datos de dispositivos electrónicos, etc



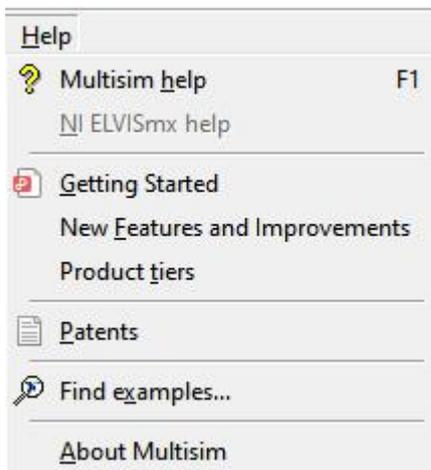
Reports(Reportes). Genera reportes de materiales, detalle de los componentes, esquemas estaticos, reporte de la lista de redes, lista de materiales. Cruces de referencia.



Options (Opciones). Permite hacer restricciones y preferencias para el área de trabajo y circuitos, también permite personalizar la interfaz.



Window (Ventana): Permite interactuar con las ventanas de simulación, se pueden controlar dos ventanas paralelas para comparar dos circuitos y para que al hacerle cambios a uno de ellos no se pierda el diseño inicial.



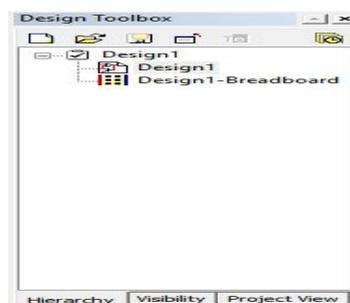
Help (Ayuda): Contiene una guía para conocer cómo usar alguna opción o dispositivo que tengas dudas.

Herramientas de diseño.

En esta ventana se muestra el registro de los proyectos, esquemas y demás archivos que se hubieran creado.

Figura 7.

Barra de diseño del software MULTISIM 14.1



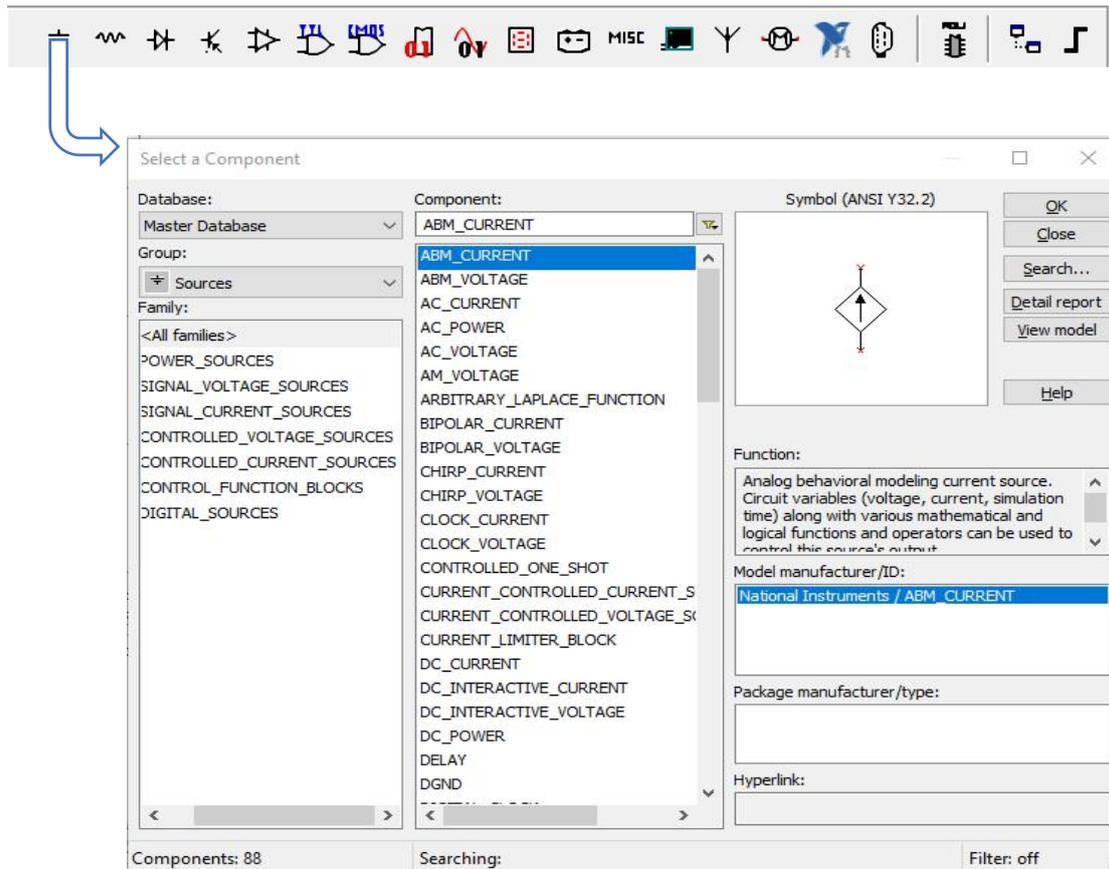
Nota: Elaboración propia

Barra de Herramientas de Componentes.

Contiene botones que representan los componentes que se encuentran en la base de datos de MULTISIM 14.1.

Figura 8.

Barra de Herramientas de Componentes



Nota: En la figura podemos apreciar los distintos grupos de componentes, de los iconos en la barra los mencionaremos de izquierda a derecha; fuentes de poder, componentes básicos (resistencias, inductancias, capacitadores), diodos, transistor, analógicos, TTL, CMOS, mixtos, miscelánea digital, periféricos, radio frecuencia, electromecánico, NI, MCU, bus. Elaboración propia.

Al dar doble click sobre algún botón o icono de esta barra, aparecerá la ventana de selección del componente, donde escogeremos el componente específico que necesitemos para la elaboración de nuestros circuitos.

La ventana de componentes permite ver, los símbolos del elemento, un buscador, el detalle del grupo, familia o categoría que pertenece y las referencias del fabricante.

Barra de Herramientas General

Contiene las opciones más relevantes entre archivo y edición de la barra de menú.

Figura 9.

Barra de Herramientas General.



Nota: Elaboración propia

Barra de Vista.

Contiene botones de vista previa acercar, alejar y pantalla completa.

Figura 10.

Barra de Vista



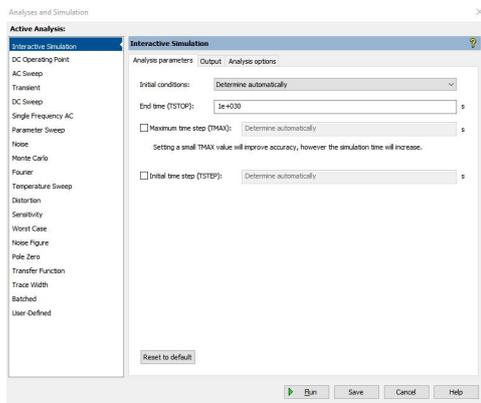
Nota: Elaboración propia

Barra de Herramientas de Simulación.

Contiene botones que permiten iniciar la simulación, detenerla, pausarla, y ver cómo interactúan los distintos componentes.

Figura 11.

Barra de Herramientas de Simulación.



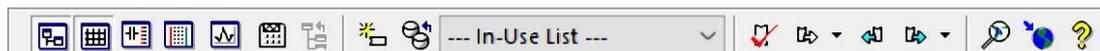
Nota: Elaboración propia

Barra de Herramientas Principal.

Contiene botones para facilitar la forma de trabajo y diferentes funciones comunes de simulación incluyendo el paso a paso, lista de conexiones, hoja de cálculo.

Figura 12.

Barra de Herramientas Principal.



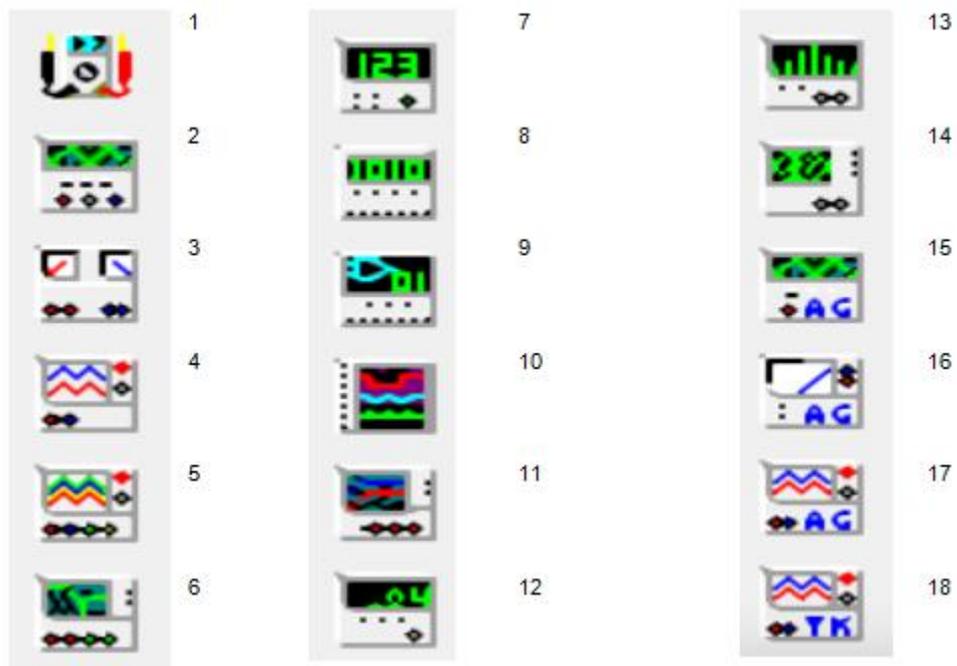
Nota: Nota: Elaboración propia

Barra de Herramientas / Instrumentos.

En esta barra encontramos los instrumentos que usualmente se usan, en la electrónica.

Figura 13.

Barra de Herramientas / Instrumentos.



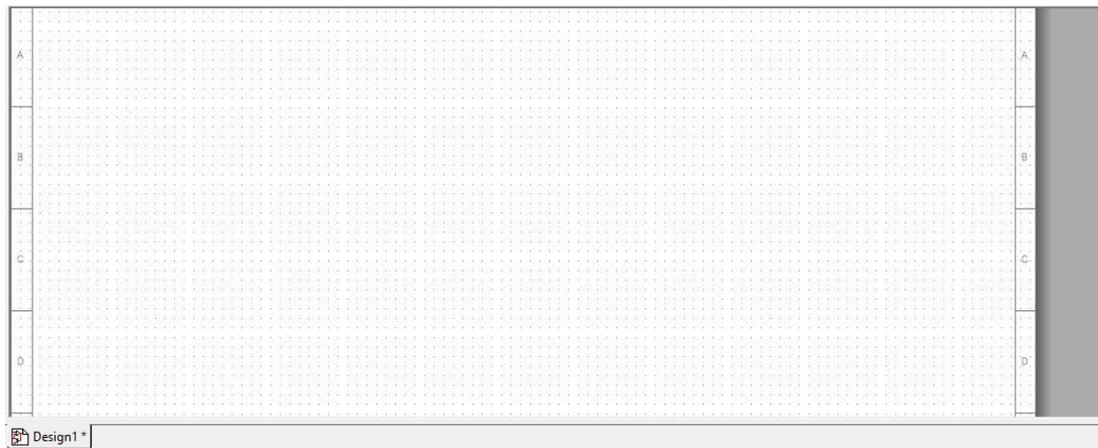
Nota:1: Multímetro, 2:Generador, 3:Vatimetro ,4: Osciloscopio, 5:osciloscopio de cuatro canales, 6:trazador de líneas de mensajería, 7: contador de frecuencia, 8: generador de palabras, 9:conversor lógico, 10: analizador lógico, 11:Analizador IV, 12: analizador de distorsión, 13: analizador de espectro, 14:analizador de red, 15: generador de funciones Agilent, 16: Multímetro Agilent, 17: osciloscopio Agilent, 18:osciloscopio Tektronix. Elaboración propia.

Ventana de Trabajo.

Área dentro del software MULTISIM, donde realizamos los circuitos.

Figura 14.

Ventana de Trabajo



Nota: Elaboración propia.

Ventana de procesos

En esta ventana ofrece el detalle de los errores o datos de los componentes que se generan en la simulación.

1.3 Definición de Términos Básicos.

Software

Son los programas que permiten realizar una actividad, por medio de una computadora (Chang, 2018, p. 79)

Software De Aplicación

Son aplicaciones especializadas para una determinada función o uso concreto en una área de conocimiento. (Chang, 2018, p. 79)

Enseñanza

La enseñanza es entendida actualmente como un proceso de ayuda a la construcción que llevan a cabo los docentes. En la perspectiva constructivista, busca ajustar el tipo y la intencionalidad de ese apoyo en proporción de las vicisitudes del proceso de elaboración de significados (Coll et ál., 1996, 77).

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

El uso del software MULTISIM influye significativamente en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí, 2020.

2.2. Hipótesis principal.

La aplicación del software MULTISIM influye significativamente en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.

2.3. Hipótesis derivada.

- La aplicación del software MULTISIM influye significativamente en el desarrollo de las capacidades conceptuales de la electrónica en estudiantes del 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.
- La aplicación del software MULTISIM influye significativamente en el desarrollo de las capacidades procedimentales de la electrónica en estudiantes del 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.

2.4. Variables.

2.4.1. Variable independiente.

Aplicación del Software MULTISIM

2.4.2. Variable dependiente

Aprendizaje de la electrónica

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Tipo y Nivel de la Investigación.

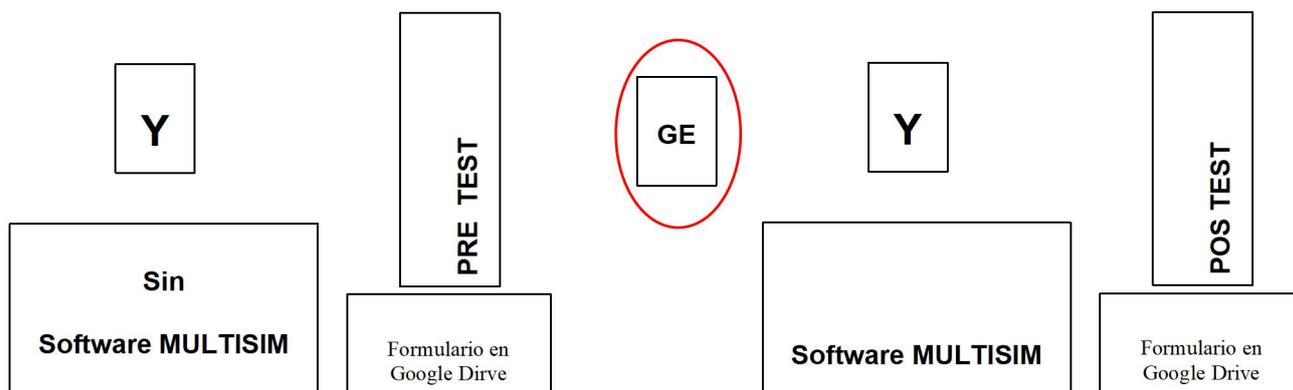
La presente investigación corresponde al diseño experimental de nivel preexperimental, ya que se cuenta con un solo grupo pretest y posttest.(Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, p.163). Es decir, se realizaría un corte longitudinal, porque desarrolla dos momentos: un antes sin estímulo y un después del estímulo.(Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, p. 163).

El enfoque de la investigación es cuantitativo, por que se empleará datos estadísticos para el análisis de la variable aprendizaje con los resultados del pre y pos test, respondiendo a las preguntas realizadas en esta investigación, objetivos e hipótesis. (Hernández-Sampieri & Mendoza,2018,p 6)

En esta investigación se van a comparar los resultados de las pruebas que se evaluarán antes sin manipulación, dado el estímulo/tratamiento y después de la manipulación con el grupo experimental. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, p. 163).

Figura 15:

Representación gráfica de la investigación pre experimental



Nota: Tomado y adaptado de Hernández.Sampieri & Mendoza (2018, p. 163).

3.2 Diseño Muestral.

3.2.1 Población

Para la tesis, se seleccionó a los 36 estudiantes de la asignatura de electrónica de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí, quienes serán nuestra población.

3.2.2 Muestra

La investigación será de tipo no probabilístico, en el que se considera las características de la investigación. (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018, p 215)

La muestra será de tipo censal, pues recurriremos a la totalidad de la misma. La muestra censal es aquella donde todas las unidades de investigación son consideradas como muestra. (Ramírez, 1999,p. 32)

La muestra seleccionada para la investigación corresponde a los 36 estudiantes del 5to semestre de la asignatura de electrónica del periodo de noviembre 2020 - Marzo 2021, de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Técnica de Manabí, los cuales son estudiantes de pregrado.

3.3 Técnicas para la Recolección de datos.

Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) plantea que “Los cuestionarios también se utilizan en diagnósticos de toda clase”(p. 250). Por cuestiones de bioseguridad el cuestionario fue enviado de manera online, utilizando formularios de la plataforma de Google Drive.

El instrumento será aplicado a la muestra censal, como una prueba de evaluación (pretest). Luego de varias sesiones (prácticas), se aplicará el mismo instrumento con la finalidad de poder evidenciar lo planteado en las hipótesis.

La presente investigación considera el uso de la técnica de la encuesta para recolectar la información que pruebe la hipótesis.

3.3.1 Descripción de los Instrumentos.

La investigación presenta dos técnicas, una escala de Likert y un cuestionario. La primera técnica es aplicada a la variable aprendizaje de la electrónica, en esta sección se mide según la percepción del estudiante cuanto conoce sobre la asignatura de electrónica, la segunda técnica correspondiente al cuestionario es para evaluar la aplicación del software Multisim, que consta de preguntas para evaluar conocimientos, analizar y desarrollar circuitos. Los tipos de preguntas que se emplearon son cerradas y abiertas, considerando que mediante este instrumento se evaluarán las capacidades conceptuales y procedimentales.

Tabla 2.
Escala de Calificación

CAPACIDAD	PUNTUACIÓN NUMÉRICA	RANGO O NIVEL
CONCEPTUAL	1	No conoce
	2	Nivel básico
	3	Nivel intermedio
	4	Nivel avanzado
	5	Nivel experto
PROCEDIMENTAL	1	No conoce
	2	Nivel básico
	3	Nivel intermedio
	4	Nivel avanzado
	5	Nivel experto

Nota:Elaboración Propia.

3.3.2. Validez y Confiabilidad de los Instrumentos.

Validez

Para Hernández-Sampieri y Mendoza(2018) es deseable que exista validez externa en un experimento, e indican que es la: “Posibilidad de generalizar los resultados de un experimento a situaciones no experimentales, así como a otras personas, casos y poblaciones.” (p.171)

Es por ello que hemos empleado el criterio de 5 expertos con el grado de doctor y magister, en esta investigación.

Tabla 3.

Juicio de Expertos

Expertos	Promedio de Valoración
Experto 1. Dr. Jesús Pérez Rodríguez	100%
Experto 2. Dra. Ciaddy Rodríguez Borgues	100%
Experto 3. Mg. Ángel Mieles Menéndez	100%
Experto 4. Mg. Danilo Lituma Ramírez	100%
Experto 5. Mg. Mauro Loor Cevallos	100%
Pomedio	100%

Nota: Elaboración propia.

Análisis de confiabilidad

Confiabilidad o fiabilidad: grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes en la muestra o casos. (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, p 229), utilizando el coeficiente de alfa de Cronbach (desarrollado por J. L. Cronbach). La investigación se realizó con una muestra de 36 estudiantes.

Tabla 4.

Resumen de procesamiento de casos.

	N	%
Casos Válido	36	100,0
Excluído	0	,0
Total	36	100,0

Nota: Elaboración propia.

Tabla 5.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de	
Cronbach	N de elementos
,937	22

Nota: Elaboración propia.

Los elementos son el número de ítems, en este caso fueron 22 ítems que se utilizaron en los dos instrumentos aplicados. La prueba arrojó un resultado de confiabilidad positiva 0,937 lo cual indica que; las preguntas formuladas cuentan con una confiabilidad muy alta.

Técnicas estadísticas para el procesamiento y análisis de la información.

En el presente estudio, los resultados encontrados en la etapa pretest y posttest fueron interpretados descriptivamente, a través de tablas de frecuencia y porcentajes.

La estadística inferencial fue realizada mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon, esta prueba se usó para relacionar y determinar si existen diferencias entre las dos muestras correspondientes al Pre test y Post test.

Los datos fueron calculados con el programa SPSS, para apreciar de manera precisa e inteligible los resultados de este estudio.

Aspectos Éticos

La investigación respeta los principios de igualdad en todos los aspectos, evitando cualquier tipo de discriminación entre los estudiantes evaluados en la Universidad Técnica de Manabí. Se respetó las identidades de los alumnos y su derecho a la confidencialidad, asimismo los derechos de autor pues se han citado todas las investigaciones que sirvieron como base, sobre todo en el marco teórico para el

desarrollo de la presente tesis. Los datos recolectados se procesaron sin ninguna clase de manipulación casual o intencional, de tal manera que representan un retrato de la realidad.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Análisis de estadística descriptiva

El software MULTISIM en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.

4.1.1 Variable dependiente.

Aprendizaje de la electrónica.

Tabla 6.

Tabla de frecuencias del aprendizaje de la electrónica en el Pre test y Pos test.

APRENDIZAJE	PRE TEST		POS TEST	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
NADA	1	2,8	0	0,0
POCO	27	75,0	0	0,0
ALGO	8	22,2	7	19,4
SUFICIENTE	0	0,0	24	66,7
MUCHO	0	0,0	5	13,9
Total	36	100,0	36	100,0

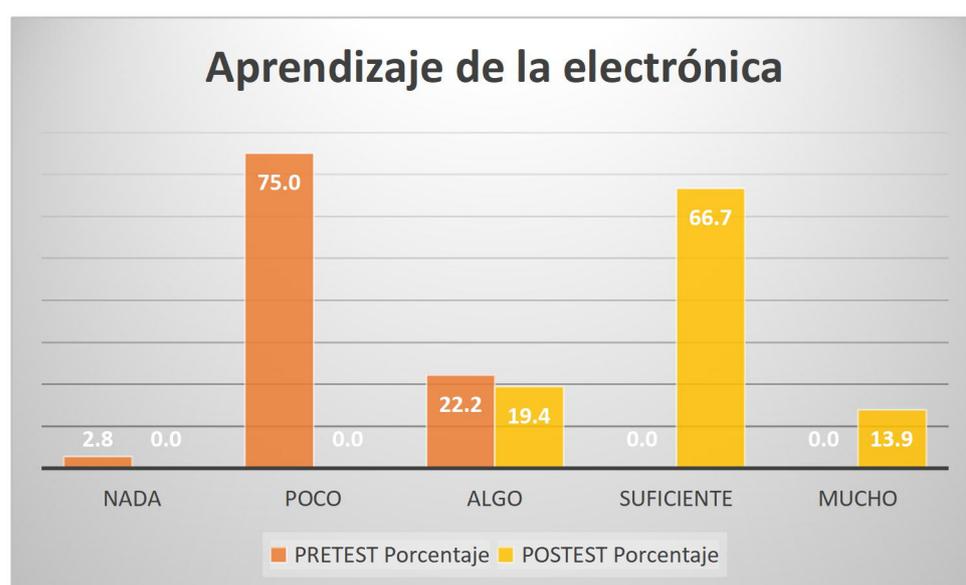
Nota: Resultados obtenidos en SPSS.

La información que se presenta en la tabla muestra el pre test y pos test de la variable aprendizaje de la electrónica, donde los puntajes han sido organizados dentro de una escala cualitativa, en el pre test destacan los niveles de nada(1

estudiante), poco(27 estudiantes) y algo(8 estudiantes) respectivamente; mientras que los resultados obtenidos en el pos test muestran un predominante en los niveles de algo(7estudiantes), suficiente(24 estudiantes) y mucho(5 estudiantes); lo que demuestra una influencia positiva en el desempeño académico de los alumnos que cursan la asignatura de electrónica.

Figura 16.

Figura de barras del aprendizaje de la electrónica en el Pre test y Pos test.



Nota: Figura de barras que muestra el pre test y el pos test del aprendizaje de la electrónica en los estudiantes de 5to semestre de la Universidad Técnica de Manabí. Elaboración propia.

En la tabla 6 y figura 16, se observa que el grupo de estudiantes ha mejorado significativamente su aprendizaje de la electrónica, evidenciándose en el pre test un porcentaje alto en los primeros rangos de nada(2,8%), poco (75%) y algo (22,2%), mientras que en el pos test los porcentajes expresan un mayor dominio bajo la percepción del estudiante con los rangos de algo(19,4%), suficiente(66,7%) y mucho(13,9%).

Al analizar los resultados de la variable: aprendizaje de la electrónica, con lo antes descrito podemos demostrar que hay una diferencia entre el pre test y el pos test,

con lo que podemos afirmar que el software MULTISIM, influye significativamente en el aprendizaje de la electrónica.

4.1.1 Dimensión 01: Capacidad Conceptual.

Se describe los resultados de los niveles de la competencia en su dimensión conceptual en una escala cualitativa con un pre test y un pos test, que permite analizar la influencia de la aplicación del software MULTISIM en el desarrollo de las capacidades conceptuales de la Electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.

Tabla 7.

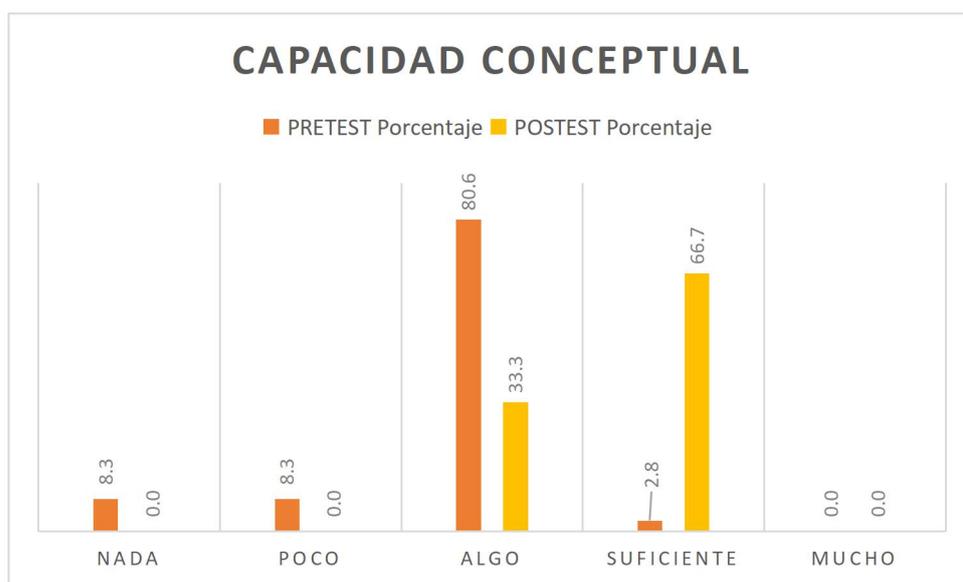
Tabla de cualitativa de la dimensión 01 en el pre test y pos test.

<i>CONCEPTUAL</i>	<i>PRE TEST</i>		<i>POS TEST</i>	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
NADA	3	8,3	0	0,0
POCO	3	8,3	0	0,0
ALGO	29	80,6	12	33,3
SUFICIENTE	1	2,8	24	66,7
MUCHO	0	0,0	0	0,0
Total	36	100,0	36	100,0

Nota: Base de datos(Ver apéndice). Resultados procesados por SPSS.

Figura 17.

Figura de barras para la dimensión 01, en el pretest y postest.



Como podemos observar en la figura 17 y la tabla 7, los datos han sido organizados dentro de una escala cualitativa, el pre test ubica mayores porcentajes los tres primeros niveles correspondientes a nada con el 8.3%, poco con el 8,3%, algo 80,3% y suficiente con el 2,8% correspondiente a un estudiante; mientras que los resultados del pos test muestran mejores resultados con las escalas de algo con el 33.33% y suficiente con el 66.7%.

4.1.2 Dimensión 02: Capacidad Procedimental.

Las capacidades procedimentales son importantes en la ingeniería de manera general, es el saber conocer transformado en el saber hacer. En esta sección se describen los puntajes de la dimensión 02; correspondiente a la capacidad procedimental en una escala cualitativa, el pre test y pos test en la aplicación del software MULTISIM en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí.

Tabla 8.

Tabla de cualitativa de la dimensión 02 en el pre test y pos test.

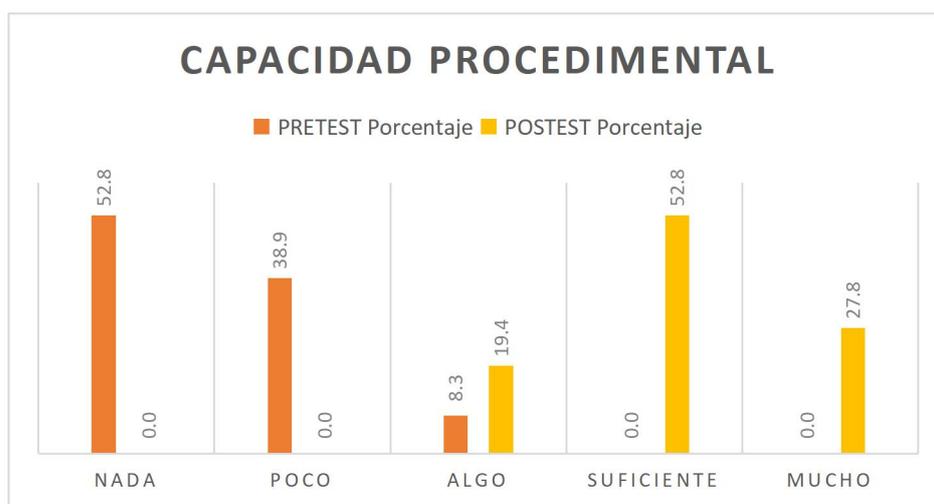
<i>PROCEDIMENTAL</i>	<i>PRE TEST</i>		<i>POS TEST</i>	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
NADA	19	52,8	0	0,0
POCO	14	38,9	0	0,0
ALGO	3	8,3	7	19,4
SUFICIENTE	0	0,0	19	52,8
MUCHO	0	0,0	10	27,8
Total	36	100,0	36	100,0

Nota: Base de datos(Ver apéndice). Resultados procesados por SPSS.

En la tabla 8 podemos observar los resultados en el pre test y pos test según la agrupación en la escala cualitativa, la mayor frecuencia en el pre test se encuentra en los tres primeros niveles correspondientes a nada (19 estudiantes), poco (14 estudiantes) y algo (3 estudiantes). En el pos test, los resultados que se muestran están en los niveles de algo (7 estudiantes), suficiente (19 estudiantes) y mucho (10 estudiantes) que son significativamente favorables y coherentes con la percepción de sus conocimientos y habilidades en la resolución de problemáticas en los diversos contextos, es así que la información consignada sugiere la existencia de diferencias importantes entre el pre test y el pos test, con lo cual se verifica que la aplicación del software MULTISIM ha cumplido con su propósito.

Figura 18.

Figura de barras para la dimensión 02, en el pretest y posttest



En la figura podemos denotar que en el pre test, más de la mitad de los estudiantes no creen tener capacidades procedimentales, existiendo un 52,8% en el nivel nada, poco con un 38,9% y algo con un 8,3%, este ultimo nivel corresponde a 3 estudiantes, los cuales han sido estudiantes que desertaron a mitad del semestre anterior en la asignatura de electrónica. En el pos test se tiene ahora un porcentaje del 19,4% en el nivel algo, un 27,8% en el nivel mucho y un 52,8% que lo vemos reflejado al nivel de suficiente, lo cual muestra un avance significativo en el desarrollo de la capacidad procedimental en lo estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí,

4.2 Prueba de hipótesis

Para las pruebas de hipótesis se seleccionaron los siguientes análisis estadísticos:

Revisión del tipo de variable y dimensiones

Variable dependiente: Aprendizaje de la electrónica.

Dimensión 01: Capacidad Conceptual

Dimensión 02: Capacidad Procedimental

Grupos de trabajo

Cantidad de Grupos: 01 (Correspondiente a 36 estudiantes de 5to semestre "A" de la asignatura de electrónica de la Universidad Técnica de Manabí).

Momentos: 02 (pre test y pos test)

Para el presente trabajo de investigación se efectuó la prueba no paramétrica de Wilcoxon, donde se consideró un margen de error menor al 5% (0,05). Dichas pruebas proporcionaron lo siguiente:

4.2.1 Prueba de la hipótesis general

Hi: La aplicación del software MULTISIM influye significativamente en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí.

Ho: La aplicación del software MULTISIM no influye significativamente en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí.

Tabla 9.

Resultados de la prueba de Wilcoxon para la hipótesis general -

Estadísticos de prueba^a

APRENDIZAJE	Z	Sig. asintótica (bilateral)
PRE / POS	-5,183 ^b	0,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Nota: Elaboración propia.

El valor p., significa probabilidad de significancia que al salir 0,000 es menor que 0,05. Significa que la hipótesis nula queda rechazada, por lo tanto, la hipótesis de investigación queda aceptada, habiéndose demostrado que la aplicación del software MULTISIM influye significativamente en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí.

4.2.2 Prueba de la hipótesis derivada 1

Hi: La aplicación del software MULTISIM influye significativamente en el desarrollo de las capacidades conceptuales de la electrónica en estudiantes de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí.

H0: La aplicación del software MULTISIM no influye significativamente en el desarrollo de las capacidades conceptuales de la electrónica en estudiantes de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí.

Tabla 10.

Resultados de la prueba de Wilcoxon para la hipótesis derivada 01.

Estadísticos de prueba^a

CAPACIDAD CONCEPTUAL	Z	Sig. asintótica (bilateral)
PRE / POS	-4,602 ^b	0,000

a Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b Se basa en rangos negativos.

Nota: Elaboración propia.

En esta parte se observa que el valor p.= 0,00 es menor a 0,05 por lo que la hipótesis nula se rechaza, lo que indicaría que la aplicación del software MULTISIM

influye significativamente en el desarrollo de las capacidades conceptuales de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.

4.2.3 Prueba de la hipótesis derivada 2

Hi: La aplicación del software MULTISIM influye significativamente en el desarrollo de las capacidades procedimentales de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.

H0: La aplicación del software MULTISIM no influye significativamente en el desarrollo de las capacidades procedimentales de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.

Tabla 11.

Resultados de la prueba de Wilcoxon para la hipótesis derivada 02.

Estadísticos de prueba^a

CAPACIDAD PROCEDIMENTAL	Z	Sig. asintótica (bilateral)
PRE / POS	-5,142 ^b	0,000

a Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b Se basa en rangos negativos.

Nota: Elaboración propia.

En esta parte se observa que el valor $p.= 0,00$ es menor a $0,05$ por lo que la hipótesis nula se rechaza, lo que indicaría que la aplicación del software MULTISIM influye significativamente en el desarrollo de las capacidades procedimentales de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

DISCUSIÓN

La información estadística permite demostrar el objetivo principal de esta investigación al evaluar la influencia de la aplicación del software MULTISIM en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí, demostrándose una influencia positiva en el desempeño académico de los alumnos que cursan la asignatura.

Al grupo experimental se lo evaluó con la misma prueba antes y después de la aplicación del software MULTISIM, para evaluar las capacidades conceptuales y procedimentales en la asignatura de electrónica. La aplicación del software MULTISIM es valioso para el aprendizaje de la electrónica porque favorece la conceptualización de información haciendo uso de esta TIC y de la didáctica que contiene; podemos ver en el pretest que los primeros niveles contenían a toda la población, el rango “Poco” contenía la mayor frecuencia con 27 estudiantes (75%), “Nada” hay 1 estudiantes (2,8%), y “Algo” con 8 estudiantes (22,2%), luego en el postest solo se mantiene 7 estudiantes (19,4%) en un rango medio de “Algo”, mejorando al rango “Suficiente” que contiene la mayor frecuencia con 24 estudiantes (66,7%) y “Mucho” con 5 estudiantes (13,9%), lo que nos indica mejoras significativas.

En la investigación realizada por Samaniego (2018) titulada “El conectivismo de Siemens y el software Multisim en el logro de competencias del módulo de Diseño e Instalaciones Electrónicas” el objetivo principal fue establecer la influencia de la

aplicación MULTISIM con el conectivismo de Siemens y mejorar las competencias en diseño e instalaciones electrónicas, en otras palabras, ir del saber al hacer, lo cual se evidencia en estos trabajos de investigación, los resultados obtenidos por Samaniego(2018) evidenciaron que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un mayor logro de competencias, el autor evaluó las competencias conceptuales y procedimentales por separado, tal como se realizó en esta investigación.

Samaniego(2018) concluyó mediante la prueba de Wilcoxon la influencia de la variable software Multisim, considerando el valor de Sig. asintót. (bilateral) =.002, dejando claro que los estudiantes del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Carlos Cueto Fernandini” valoran más la influencia del software Multisim en el desarrollo de las competencias, lo que coincide con Zempoalteca et al(2017) que por medio de correlaciones de Spearman con un 0.891, determinó entre el promedio escolar y el uso de TIC en Web 1.0 y 2.0, donde concluyó que es favorable para el aprendizaje el uso de programas ya que estimula un ambiente constructivista.

Los resultados obtenidos en la capacidad conceptual, muestran que los estudiantes consideran tener bases teóricas al comenzar la asignatura de electrónica, en el pretest el grupo experimental, se diagnóstico que un 80,6% de estudiantes se encontraba en proceso del aprendizaje de la electrónica, sin embargo en el desarrollo de la asignatura se evidenció que los estudiantes conocían de manera muy superficial los elemento o componente, pero al finalizar el experimento, en el postest, el 97.22% de los estudiantes logró tener el aprendizaje deseado, entendiendo cómo funcionan y para qué sirven los componentes y elementos estudiados, mostrando un progreso en el aprendizaje de las capacidades conceptuales, lo que se evidencia con las evaluaciones en las cuales coinciden con los porcentajes que expresan los estudiantes conocer (algo(19,4%), suficiente(66,7%) y mucho(13,9%)).

Ugarte et al, plantearon como objetivo de su trabajo *“Uso de Herramientas Tecnológicas para el Aprendizaje Experiencial y la Formación Integral del Ingeniero en el Campo de la Electrónica”* el integrar la enseñanza de la teoría a la realización de prácticas de laboratorio con diferentes simuladores, en donde el software Multisim es el favorito para el uso en las distintas asignaturas de la carrera de electrónica con un 88,88% de implementación, y poder facilitar la autonomía del alumno convirtiéndolo en el protagonista; siendo activo en la construcción de su aprendizaje en los sistemas electrónicos, comprobación, diseño de los circuitos y simulación (2018).

Asimismo, se realizó la evaluación de las capacidades procedimentales, evidenciándose en el pretest que la mayoría de estudiantes el 52,8% no ha usado anteriormente el software MULTISIM, mientras que el 38,9 % y el 8,3% indican haberlo usado “Poco” y “Algo” respectivamente; en comparación con el postest se observa que los estudiantes llegaron al dominio de los diseños y funcionamiento de los circuitos enseñados a través del software MULTISIM, lo cual se respalda en el desarrollo de sus prácticas.

Para los autores Yuanzi, H., & Renbo, X., en su investigación sobre la Aplicación de Multisim en el Diseño Electrónico, mencionan que el software Multisim gracias a su simulación y diseño de circuitos, “ocupa una posición importante en la plataforma virtual electrónica de China”(2018, p. 365), los autores concluyen que el software favorece el diseño haciéndolo sencillo y útil al ahorrar tiempo y costos de operación.

La implementación de un software debido a la pandemia, que permitiera reemplazar las prácticas en laboratorio sobre todo en las áreas de ingeniería era imprescindible, el estudio de caso de Parra et al., titulado “Laboratorios Virtuales vs. Laboratorios Reales”, destaca en sus resultados lo intuitivo y la gran aceptación de los laboratorios virtuales, que se pueden implementar con el uso de un software como

Multisim, pues que mantienen un amplio catálogo de componente con su sección de ayuda, además de poder realizar un cambio o configuración a conveniencia, en este estudio 36 de los 40 estudiantes pudieron identificar rápidamente los componentes de un circuito mientras que en un laboratorio real 18 de los 40 estudiantes tuvieron grandes dificultades, de igual manera las mediciones eléctricas les resultaron más fáciles de realizar a través de un laboratorio virtual.

La educación superior enfatiza el desarrollo de competencias de sus futuros egresados y motiva a que sea continuo e ininterrumpido por toda su vida, mostrándole herramientas tecnológicas que propicien ese desarrollo.

En base a los aportes de otras tesis, podemos decir que el software Multisim sí influye significativamente en el aprendizaje de la electrónica y se comprueba con las pruebas del pretest y postest respectivamente.

CONCLUSIONES.

Primera: La aplicación del software MULTISIM influye significativamente ($Z = -5,183b$) en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí, ya que existe diferencia significativa en cuanto a los rangos que denotan el aprendizaje de la electrónica, después de aplicar el software Multisim en el grupo experimental.

Segunda: La aplicación del software MULTISIM influye significativamente ($Z = -4,602b$) en el desarrollo de las capacidades conceptuales de la Electrónica en estudiantes de 5to "A" de la Universidad Técnica de Manabí, por que se hallaron significativas diferencias entre tres rangos, y el valor de la probabilidad es menor al nivel de significancia ($p\text{-valor} < 0.05$).

Tercera: La aplicación del software MULTISIM influye significativamente ($Z=-5,142^b$) en el desarrollo de las capacidades procedimentales de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí, por que se hallaron significativas diferencias estadísticas entre cuatro rangos, y el valor de la probabilidad es menor al nivel de significancia ($p\text{-valor} < 0.05$).

RECOMENDACIONES.

Primero: La pandemia nos hizo implementar nuevas maneras de impartir conocimiento con el uso de la tecnología, por lo que es necesario continuar mejorando la didáctica con el uso de las plataformas y enfatizar el uso del software Multisim, para el desarrollo de las capacidades y el aprendizaje de la electrónica en general, con el fin de mejorar su formación profesional.

Segundo: A los docentes de la Facultad de Matemática, Física y Química de la Carrera de Ingeniería Eléctrica en la Universidad Técnica de Manabí, se sugiere resaltar la trascendencia de la impartición de la teoría, para el desarrollo de la capacidad conceptual, siendo lo más concretos y relevantes posible, indicando qué, para qué, cómo funciona y cómo se configura cada componente, considerando cumplir el silabo y actualizando el mismo con el fin de no incurrir en la desactualización de conocimientos o en enseñar algo obsoleto en la vida laboral.

Tercero: Se sugiere a los docentes de las demás asignaturas afines, innovar estrategias para el desarrollo de la capacidad procedimental en los estudiantes, con softwares que lo permitan dependiendo del area de aplicación, así como incentivar en los alumnos el uso de los mismos.

Cuarto: Se recomienda la creación de un canal en Youtube, donde puedan subir contenido que sea abierto al público universitario y en general, que muestre a la comunidad y los aspirantes que aprenderán y de qué manera se realiza, lo que a su vez nos ofrece ir creando una cultura de flipper classroom, lo que fortalecerá y beneficiará el proceso enseñanza-aprendizaje, al tiempo que se destaca a la carrera de electrónica de la Universidad Técnica de Manabí.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, I. (2021). Virtualización y escuela: rutas para el aprendizaje. Editorial Universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. 1(1), 1-17. <https://bit.ly/3CVmMRj>
- Aranda, D.(2014). *Electrónica: Conceptos básicos y diseño de circuitos*. Fox Andina. <https://bit.ly/37UVX1q>
- Cabrero, R., Román, Ó., Pacheco, L., López, M., & Gómez, F. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. *Educación y Humanismo*, 21(36), 121-136. <https://bit.ly/3k6Nmy9>
- Chang, R. (2015) *Efecto de la aplicación del software MULTISIM para desarrollar los aprendizajes de la asignatura de diseño e instalaciones electrónicas del Instituto Educativo Superior Tecnológico Público Carlos Cueto Fernandini - Comas*. [Doctorado, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle]. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/926>
- Coll, C., Lamberty, G., Jenkins, R., McAdoo, H., Crnic, K., Wasik, B. y García, H.(1996). Un modelo integrador para el estudio de las competencias del desarrollo en niños de minorías.[Licenciatura, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO] . <https://doi.org/10.2307/1131600>
- Cueva, J. L., García, A., & Martínez, O. (2020). La influencia del conectivismo para el uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7(2), 1–28. <https://bit.ly/2XEoMgl>
- Dorrego, E. (2006). Tecnología educativa en un modelo de educación a distancia centrado en la persona. *RED. Revista de Educación a Distancia*, VI, 1-23 . <https://www.um.es/ead/red/M6/dorrego.pdf>

- Encalada, I. y Delgado, R. (2018). El Uso del Software Educativo Cuadernia en el Proceso de Enseñanza - Aprendizaje y en el Rendimiento Académico de la Matemática de los Estudiantes del 5To. Año de Secundaria de la Institución Educativa N° 5143 Escuela De Talentos. Callao 2015. .[Maestria ,UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA] <https://bit.ly/2UD0XVg>
- Engineer Ambitiously(2020). ¿Qué es MULTISIM?. *Ni Engineer Ambitiously*. <https://www.ni.com/es-cr/shop/electronic-test-instrumentation/application-software-for-electronic-test-and-instrumentation-category/what-is-multisim.html>
- Galvis, A.(1993). Ingeniería de Software educativo. 2 ed. Santa Fe de Bogotá: Ediciones Uniandes. <https://bit.ly/3gqvH3I>, 109-114 p.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.
- Jiménez, Y., Gutiérrez, J. y Hernández, J. (2019). Logros y desafíos en la formación de competencias transversales por áreas de conocimiento en la educación superior del Instituto Politécnico Nacional (México). *Formación Universitaria*, 12(3), 91-100. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000300091>
- Letamendi, X. (11 de Agosto de 2020). Deserción y falta de recursos golpean a las universidades. *Periodico Digital PRIMICIAS*.<https://www.primicias.ec/noticias/sociedad/desercion-falta-recursos-golpean-universidades/>
- López de la Cruz, E. y Escobedo, F. (2021). El conectivismo, el nuevo paradigma del aprendizaje. *Desafíos*, 12(1); 67-73. <https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.259>
- Méndez, N. (2020). El Covid-19 y la Educación. *Revista Red Forbes México*. <https://bit.ly/37WcHFE>
- Molina Chalacán, L. J., Albarracín Zambrano, L. O., & Giler Chango, J. L. (2020). Software educativo personaliza-do para mejorar procesos enseñanza aprendizaje, en centros educativos fiscales del distrito Quevedo-Mocache 2018. *Revista Conrado*, 16(S1), 88-94. <https://bit.ly/3meQIHQ>

- Moreno, G., Martínez, R., Moreno, M., Fernández, M. y Guadalupe, S.(2017). *Acercamiento a las Teorías del aprendizaje en la Educación Superior*. UNIANDES EPISTEME: Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación. ISSN 1390-9150. Vol. (4). Núm. (1) Ene-Mar 2017. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756396>
- Murcia, M. (2020). Diseño instruccional para profes: guía para la innovación educativa con TIC. *Ediciones USTA*. Vol. (9) <https://doi.org/10.15332/li.lib.2020.00233>
- Newton, B(2017). Curso de Electrónica. Electrónica Básica. Instituto NCB. <https://bit.ly/3z5FCmE>
- Newton, B(2019). Curso de Electrónica Analógica. Instituto NCB. <https://bit.ly/3iUEwEm>
- Parra, R., Zambrano, D., Varela, E. y García, I. (2018). *Laboratorios Virtuales vs. Laboratorios Reales, Caso de Estudio: Materia Redes Eléctricas, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad de Guayaquil*. <https://bit.ly/3mi8hB9>
- Ptak, P. (2018). *Aplicación de Paquetes de Software Multisim y Ltspice para Simular el Funcionamiento de Componentes Electrónicos como Alternativa a las Medidas de Elementos Reales*. SOCIEDAD. INTEGRACIÓN. EDUCACIÓN. Actas de la Conferencia Científica Internacional, 5, 409-419. doi: <https://doi.org/10.17770/sie2018vol1.3120>
- Ramírez (1999) Como hacer un proyecto de investigación.(1era Ed.). Caracas: Panapo.
- Ruiz-Danegger, C., Fernández-Acevedo, Y., & Moreno, J. (2016). La “sofisticación” como dimensión de cambio en el desarrollo de la epistemología personal. *Revista Costarricense de Psicología*, 35(2), 20-36. <https://dx.doi.org/10.22544/rcps.v35i02.02>
- Sánchez, J.(2010). *Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación para la construcción del aprender*. Editorial Universitaria
- Sanz-Pardo, A. y Martínez-Vázquez, J. (2005). El Uso de los Laboratorios Virtuales en la Asignatura Bioquímica como Alternativa para la Aplicación de las

Tecnologías de la Información y la Comunicación. *Tecnología Química*, XXV (1), 5-17. ISSN: 0041-8420. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445543746001>

Samaniego, M. (2018). *El conectivismo de Siemens y el software multisim en el logro de competencias del curso de Diseño e Instalaciones Electrónicas*. [Doctorado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13818>

Siemens, G. (2004). *Connectivism: A learn theory for the digital age*. <https://bit.ly/3sPpoM9>

Soto, L.(2019). *Desarrollo de prácticas de laboratorio de la asignatura Electrónica Digital I y II basadas en plataformas móviles*. [Doctorado, Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas]. <https://bit.ly/3D9cPje>

Suárez, M., Terrón-López, M., Chávarri, L. & Padrón, V. (2014). Uso de herramientas tecnológicas para el aprendizaje experiencial y la formación integral del Ingeniero en el campo de la Electrónica. Researchgate. Conference: XI . <https://bit.ly/3CYtHJG>

Ugarte, M., Terrón, M., Chávarri, L., Padrón, V. (2018). Uso de Herramientas Tecnológicas para el Aprendizaje Experiencial y la Formación Integral del Ingeniero en el Campo de la Electrónica. XI Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. Educar para transformar, Madrid - España. <https://bit.ly/3j3mnVf>

Villalva, E., Avilés, J., Nuñez, G. y Villalva, M.(2018). Guía Metodológica Enfoque Andragógico. Orientada al Aprendizaje de Asignaturas del Área de Hardware. Centro de Investigación y Desarrollo Profesional CIDEPRO. <https://bit.ly/2W5590S>

Villar, E.(2017). La revolución electrónica. Editorial de la Universidad Cantabria. <https://bit.ly/3k4naV4>

Weller, M. (2002). Delivering Learning on the Net. London Page.Internet y la educación superior 6 (3): 293–296. DOI: 10.1016 / S1096-7516 (03) 00049-6

Yuanzi, H., & Renbo, X.(2018). Investigación sobre la Aplicación de Multisim en el Diseño Electrónico. Advances in Computer Science Research, volume 77. 8th

International Conference on Management and Computer Science (ICMCS 2018), China. <https://bit.ly/3iX5ewh>

Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo.” *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 69. <https://doi.org/10.14201/EKS201516169102>

Zempoalteca Durán, Beatriz, Barragán López, Jorge Francisco, González Martínez, Juan, & Guzmán Flores, Teresa. (2017). Formación en TIC y competencia digital en la docencia en instituciones públicas de educación superior. *Apertura* (Guadalajara, Jal.), 9(1), 80-96. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n1.922>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA METODOLÓGICA.

TÍTULO DE LA TESIS:	APLICACIÓN DEL SOFTWARE MULTISIM EN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA EN ESTUDIANTES DE 5TO “A” DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ.				
LINEA DE INVESTIGACIÓN:	Maestría en Educación con mención en Informática y Tecnología Educativa.				
AUTOR:	Ing. Gema Isabel Medranda Cobeña.				
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIÓN	METODOLOGÍA
<p>Problema Principal</p> <p>¿Cómo influye la aplicación del software MULTISIM en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí?</p>	<p>Objetivo Principal.</p> <p>Evaluar la influencia de la aplicación del software MULTISIM en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.</p>	<p>Hipótesis General.</p> <p>La aplicación del software MULTISIM influye significativamente en el aprendizaje de la electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Aplicación del software MULTISIM</p>	<p>•Manejo del software.</p>	<p>Enfoque</p> <p>Cuantitativa</p> <p>Tipo de investigación.</p> <p>Básica.</p> <p>Nivel de la investigación</p> <p>Pre experimental.</p>
<p>Problemas Específicos.</p>	<p>Objetivos Específicos.</p>	<p>Hipótesis Específicas.</p>	<p>Variable</p>		<p>Diseño</p> <p>Experimental-longitudinal.</p>

<p>¿Cómo influye la aplicación del software MULTISIM en el desarrollo de las capacidades conceptuales de la Electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí?</p>	<p>Analizar la influencia de la aplicación del software MULTISIM en el desarrollo de las capacidades conceptuales de la Electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.</p>	<p>La aplicación del software MULTISIM influye significativamente en el desarrollo de las capacidades conceptuales de la Electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.</p>	<p>Dependiente: Aprendizaje de la electrónica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidades conceptuales • Capacidades procedimentales. 	<p>Población y Muestra.</p> <p>Población</p> <p>Estudiantes de 5to semestre “A” de la asignatura de electrónica de la Universidad Técnica de Manabí.</p> <p>Muestra</p> <p>36 Estudiantes</p>
<p>¿Cómo influye la aplicación del software MULTISIM en el desarrollo de las capacidades procedimentales de la Electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí?</p>	<p>Determinar la influencia de la aplicación del software MULTISIM en el desarrollo de las capacidades procedimentales de la Electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.</p>	<p>La aplicación del software MULTISIM influye significativamente en el desarrollo de las capacidades procedimentales de la Electrónica en estudiantes de 5to “A” de la Universidad Técnica de Manabí.</p>			<p>TECNICA / INSTRUMENTOS</p> <p>Técnica: Escala de Likert , Cuestionario.</p> <p>Instrumento: Formulario de Google.</p>

Nota:Fuente Propia.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍNDICE
<p>Variable Independiente:</p> <p>Aplicación del software MULTISIM</p>	<p>“MULTISIM, es un software estándar en industria para diseño de circuitos y simulación SPICE para electrónica de potencia, analógica y digital en la educación y la investigación.”</p> <p>Engineer Ambitiously(2020).</p>	<p>El software MULTISIM afianza conocimientos mediante la práctica y simulación de diferentes circuitos comprobando que podría y que no resultar de un circuito sin tener que incurrir en gastos de adquisición.</p>	<p>Manejo del software</p>	<p>En base a su uso, considere usted qué el software MULTISIM facilita el aprendizaje? *</p> <p>Marca solo un óvalo.</p> <p><input type="radio"/> Nada</p> <p><input type="radio"/> Poco</p> <p><input type="radio"/> Algo</p> <p><input type="radio"/> Suficiente</p> <p><input type="radio"/> Mucho</p> <hr/> <p>Identifique la barra</p>  <p>21. La imagen mostrada corresponde a una de las barras del software MULTISIM. Identifique y escoja cuál es *</p> <p>Marca solo un óvalo.</p> <p><input type="radio"/> Barra de Herramientas de Componentes</p> <p><input type="radio"/> Barra de Herramientas Principal</p> <p><input type="radio"/> Barra de Herramientas de Simulación</p> <p><input type="radio"/> Barra de Vista</p> <p><input type="radio"/> Barra de Herramientas General</p>	<p>Regular</p> <p>Bueno</p> <p>Excelente</p>

<p>Variable Dependiente: Aprendizaje de la electrónica</p>	<p>El aprendizaje implica adquisición y modificación de conocimiento s, estrategias, habilidades, creencias y actitudes (Schunk, 1991).</p>	<p>El propósito del aprendizaje es permitir afianzar conocimientos en los estudiantes y mejorar en la elaboración de circuitos.</p>	<p>- Capacidades conceptuales.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p>Conoce usted, ¿Qué es la electrónica? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr/> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>Conoce usted, ¿Cuáles son los símbolos electrónicos y su nomenclatura? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr/> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p>Conoce usted, ¿Cómo funciona el diodo rectificador? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p style="text-align: center;">1 2 3 4 5</p> <hr/> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p> </div>	<p>4 - 5=Alto 3 =Medio 1 - 2 =Bajo</p>
---	---	---	------------------------------------	--	--

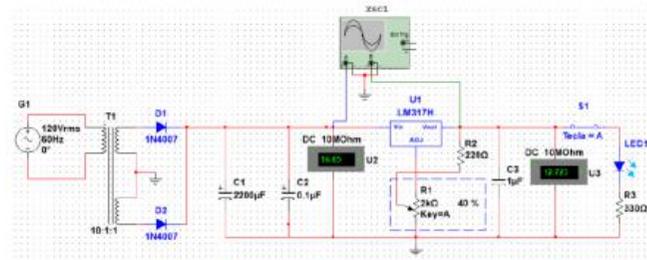
				<p>Conoce usted, ¿Cómo funciona el transistor BJT? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	
				<p>Conoce usted, ¿Cómo funciona la tecnología FET? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	
				<p>Conoce usted, ¿Cómo funcionan los circuitos integrados? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	

				<p>Conoce usted, ¿Qué es la rectificación de media onda? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	
				<p>Conoce usted, ¿Qué es la rectificación de onda completa? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	
				<p>Conoce usted, ¿Qué son los reguladores de voltaje fijos? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	
				<p>Conoce usted, ¿Qué son las fuentes simétricas de voltaje? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	

				<p>Conoce usted, ¿Qué son las fuentes variables de voltaje? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	
				<p>Conoce usted, ¿Qué son los elementos pasivos? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	
				<p>Conoce usted, ¿Qué son los elementos activos? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	

				<p>Conoce usted, ¿Cómo funciona el Osciloscopio? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	
			- Capacidades Procedimentales	<p>Conoce usted, ¿Cómo funciona el Multímetro? *</p> <p><i>Marca solo un óvalo.</i></p> <p>1 2 3 4 5</p> <p>Nada <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> Mucho</p>	

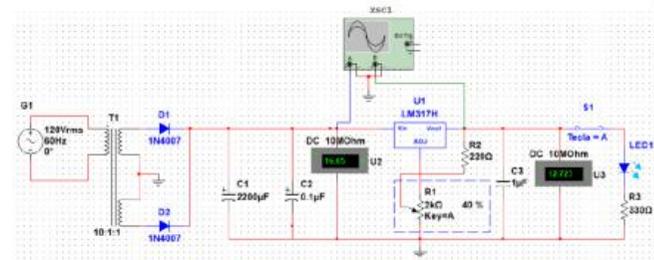
En esta sección, analizaremos y diseñaremos el circuito electrónico de la imagen.

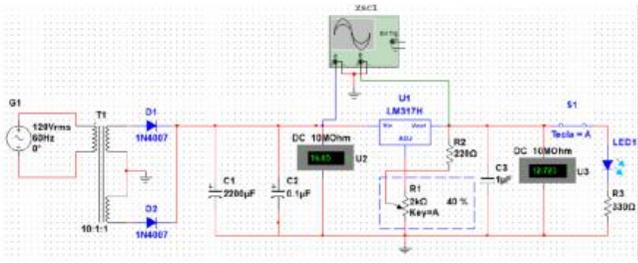


24. Seleccione, a qué diseño corresponde el circuito que esta en la imagen. *

Marca solo un óvalo.

- Circuito de fuente variable de voltaje
- Rectificador de media onda
- Rectificador de onda completa de 3 hilos
- Regulador fijo de voltaje
- Amplificador emisor común



				<p>Seleccione qué componente NO está incluido dentro del circuito electrónico de la figura *</p> <p>Marca solo un óvalo.</p> <p><input type="radio"/> Transformador</p> <p><input type="radio"/> Diodo Rectificador</p> <p><input type="radio"/> Diodo Zener</p> <p><input type="radio"/> Circuito Regulador de Voltaje</p> <p><input type="radio"/> Interruptor ojo de Cangrejo</p> <hr/>  <p>Realice el ejercicio de la imagen utilizando el software MULTISIM. Luego subalo a su drive, copie y pegue el enlace en la respuesta para su verificación.</p> <p>_____</p>	
--	--	--	--	--	--

Nota:Fuente Propia.

Anexo 2: Instrumentos

Test de Nivel de Conocimientos Previos de la asignatura de Electrónica correspondiente a 5to semestre de la Carrera de Ingeniería Mecánica.

La siguiente encuesta, es para medir los conocimientos previos que usted considera tener de la asignatura de electrónica y del software MULTISIM.

El objetivo del test es analizar el nivel de conocimiento de electrónica y el manejo del software MULTISIM, antes de iniciar el periodo académico Noviembre 2020 - Marzo 2021.

Los resultados de esta encuesta servirán como objeto de investigación, pero NO influirá en su calificación final, al participar de esta investigación usted autoriza el tratamiento de los resultados con fines académicos.

El tiempo de la encuesta es de 2 hora.

***Obligatorio**

1. Correo *

2. Cédula *

3. Nombres Completos *

4. Apellidos Completos *

ELECTRÓNICA

Se pretende conocer en esta sección, cuánto conoce usted sobre la asignatura de Electrónica. Por lo que se usará una escala de Likert.

Indique, cuál es su Nivel de Conocimientos sobre la siguiente preguntas:

Considere: 1 si no conoce, 2 si conoce poco, 3 si conoce medianamente, 4 y 5 si conoce mucho

5. Conoce usted, ¿Qué es la electrónica? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

6. Conoce usted, ¿Cuáles son los símbolos electrónicos y su nomenclatura? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

7. Conoce usted, ¿Cómo funciona el diodo rectificador? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

8. Conoce usted, ¿Cómo funciona el transistor BJT? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

9. Conoce usted, ¿Cómo funciona la tecnología FET? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

10. Conoce usted, ¿Cómo funcionan los circuitos integrados? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

11. Conoce usted, ¿Qué es la rectificación de media onda? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

12. Conoce usted, ¿Qué es la rectificación de onda completa? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

17. Conoce usted, ¿Qué son los elementos activos? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

18. Conoce usted, ¿Cómo funciona el Osciloscopio? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

19. Conoce usted, ¿Cómo funciona el Multímetro? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

13. Conoce usted, ¿Qué son los reguladores de voltaje fijos? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

14. Conoce usted, ¿Qué son las fuentes simétricas de voltaje? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

15. Conoce usted, ¿Qué son las fuentes variables de voltaje? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

16. Conoce usted, ¿Qué son los elementos pasivos? *

Marca solo un óvalo.

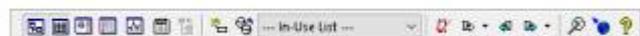
	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	Mucho				

20. En base a su uso, considere usted que el software MULTISIM facilita el aprendizaje? *

Marca solo un óvalo.

- Nada
- Poco
- Algo
- Suficiente
- Mucho

Identifique la barra

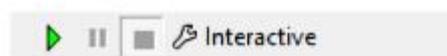


21. La imagen mostrada corresponde a una de las barras del software MULTISIM. Identifique y escoja cuál es *

Marca solo un óvalo.

- Barra de Herramientas de Componentes
- Barra de Herramientas Principal
- Barra de Herramientas de Simulación
- Barra de Vista
- Barra de Herramientas General

Identifique la barra



SOFTWARE MULTISIM

Se desea conocer en qué medida usted, ha usado el software MULTISIM y que tanto conoce al momento de aplicar los conocimientos teóricos a la práctica. Por lo que se usará un cuestionario.

22. La imagen mostrada corresponde a una de las barras del software MULTISIM. Identifique y escoja cuál es *

Marca solo un óvalo.

- Barra de Herramientas de Componentes
- Barra de Herramientas Principal
- Barra de Herramientas de Simulación
- Barra de Vista
- Barra de Herramientas General

Identifique la barra



23. La imagen mostrada corresponde a una de las barras del software MULTISIM. Identifique y escoja cuál es *

Marca solo un óvalo.

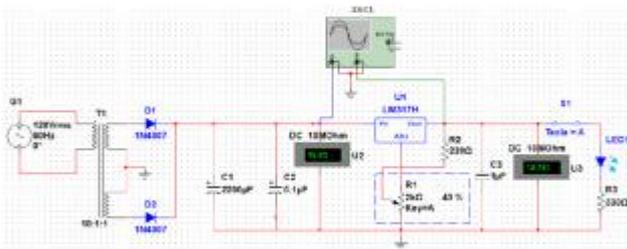
- Barra de Herramientas de Componentes
- Barra de Herramientas Principal
- Barra de Herramientas de Simulación
- Barra de Vista
- Barra de Herramientas General

En esta sección, analizaremos y diseñaremos el circuito electrónico de la imagen.

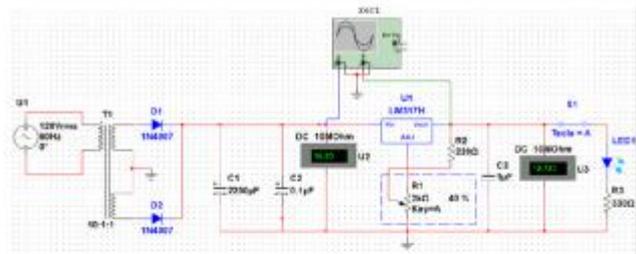
25. Seleccione qué componente NO está incluido dentro del circuito electrónico de la figura *

Marca solo un óvalo.

- Transformador
- Diodo Rectificador
- Diodo Zener
- Circuito Regulador de Voltaje
- Interruptor ojo de Cangrejo



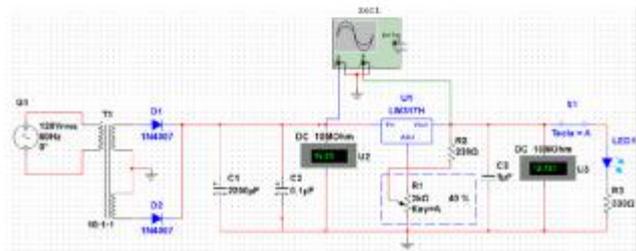
26. Realice el ejercicio de la imagen utilizando el software MULTISIM. Luego subelo a su drive, copie y pegue el enlace en la respuesta para su verificación.



24. Seleccione, a qué diseño corresponde el circuito que esta en la imagen. *

Marca solo un óvalo.

- Circuito de fuente variable de voltaje
- Rectificador de media onda
- Rectificador de onda completa de 3 hilos
- Regulador fijo de voltaje
- Amplificador emisor común



Anexo 3: Fichas de validación con opinión de expertos.



MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 NOMBRES COMPLETOS DEL EXPERTO: Jesús Alberto Peréz Rodríguez
- 1.2 GRADO ACADÉMICO Y/O TÍTULO:
 - 3er nivel / Ingeniero Electricista
 - 4to nivel / Magíster en Scientiarum mención Instrumentación
 - 4to nivel / Ph. D./ Doctor en Ciencias mención Instrumentación
- 1.3 CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Docente en la Universidad Técnica de Manabí.
- NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: APLICACIÓN DEL SOFTWARE MULTISIM EN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA EN ESTUDIANTES DE 5TO "A" DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ.
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Test del nivel de conocimientos de la asignatura de electrónica.
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: Gema Isabel Medranda Cabeña
- 1.6 PARA OBTENER EL GRADO: Magíster en Educación con Mención en Informática y Tecnología Educativa.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	EXCELENTE (E)	BUENO (B)	REGULAR (R)	INSUFICIENTE (I)	MALA (M)
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje apropiado	X				
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en lo observado, bajo metodología científica	X				
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología	X				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X				
5. SUFFICIENCIA	Cumple los aspectos en cantidad y calidad	X				
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables a estudiar	X				
7. COHERENCIA	Entre los problemas, objetivos e hipótesis	X				
8. CONSISTENCIA	Existe en aspectos teóricos y científicos	X				
9. CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema	X				
10. METODOLOGÍA	Cumple con los procedimientos adecuados para alcanzar los objetivos	X				
TOTAL PARCIAL		50				



PUNTAJES:	
De 10 a 20:	No válido, reformular
De 21 a 30:	No válido, modificar
De 31 a 40:	Válido, mejorar
X De 41 a 50:	Válido, aplicar

OBSERVACIONES: _____

Lugar y fecha: 5 de Noviembre de 2020



Firma: _____



Firma

OBSERVACIONES (precisar si hay suficiencia): **SI HAY SUFICIENCIA**

Opinión de aplicabilidad, escoja una de las opciones de acuerdo a su criterio:

Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Nombres completos del juez validador: Jesús Alberto Pérez Rodríguez

Magister en Scientiarum mención Instrumentación

Ph. D./Doctor en Ciencias mención Instrumentación

CI: 0963702923

Especialidad / área profesional del validador: Ingeniero Electricista, especialista en electrónica y desarrollos tecnológicos en Instrumentación Electrónica.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
I. DATOS GENERALES

- 1.1 NOMBRES COMPLETOS DEL EXPERTO: **Claddy Rodríguez Burgos**
- 1.2 GRADO ACADÉMICO Y/O TÍTULO:
- 3er nivel / **Ingeniera Industrial**
- 4to nivel / **Magister Gerencia de Empresa Industrial.**
- 4to nivel / **Ph. D. / Doctor en Ciencias Técnicas.**
- 1.3 CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA: **Docente en la Universidad Técnica de Manabí.**
- NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: **APLICACIÓN DEL SOFTWARE MULTISIM EN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA EN ESTUDIANTES DE 5TO "A" DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ.***
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: **Test del nivel de conocimientos de la electrónica de electrónica.**
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: **Germa Anabel Matamoros Cordero**
- 1.6 PARA OBTENER EL GRADO: **Magister en Educación con Mención en Informática y Tecnología Educativa.**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	BUCLEAR (3)	BUENA (4)	REGULAR (5)	INSUFICIENTE (2)	MALA (1)
1. CLAREZDA	Esta formulado con lenguaje apropiado	X				
2. OBJETIVIDAD	Esta expresado en lo observado, bajo metodología científica	X				
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología	X				
4. ORGANIZACIÓN	Existencia organización lógica	X				
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad	X				
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables a estudiar	X				
7. COHERENCIA	Entre los problemas, objetivos e hipótesis	X				
8. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos	X				
9. CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema	X				
10. METODOLOGÍA	Cumple con los procedimientos adecuados para alcanzar los objetivos	X				
TOTAL PARCIAL		50				

PUNTAJÓN:	
	De 30 a 20: No válido, reformular
	De 25 a 30: No válido, modificar
	De 31 a 40: Válido, mejorar
X	De 41 a 50: Válido, aplicar

OBSERVACIONES:

Lugar y fecha: 5 de Noviembre de 2020

 Firma: 
 CIADDY RODRIGUEZ BORGUES

 OBSERVACIONES (prestar si hay suficiencia): **SI HAY SUFICIENCIA.**

Opinión de aplicabilidad, escoja una de las opciones de acuerdo a su criterio:

Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

 Nombres completos del juez validador: **Claddy Rodríguez Burgos.**
Magister en Gerencia de Empresa Industrial
Ph. D. / Doctor en Ciencias Técnicas
CI: 0963702931

 Especialidad / Área profesional del validador: **Ingeniera Industrial con más de veinte años de experiencia liderando equipos y procesos de gestión comercial y técnicos en empresa de servicio eléctrico; con conocimiento y experiencia en planeación estratégica, evaluación y gestión de proyectos, filosofía LEAN, Control de Calidad, administración de contratos, manejo de indicadores (KPI), estudios de eficiencia energética y para la incorporación de nuevas fuentes renovables de energía.**


Firma

*Relevancia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

*Cuidado: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN
I. DATOS GENERALES

- 1.1 NOMBRES COMPLETOS DEL EXPERTO: Angel Manuel Mileds Menéndez
- 1.2 GRADO ACADÉMICO Y/O TÍTULO:
 3er nivel / Licenciado en Ciencias de la Educación.
 4to nivel / Magister en Administración Pública.
- 1.3 CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Coordinador de Servicios Sociales en el MIES.
- NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: APLICACIÓN DEL SOFTWARE MULTISIM EN EL APRENDIZAJE DE LA ELECTRÓNICA EN ESTUDIANTES DE 5TO "A" DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANAÑÍ.
- 1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Test del nivel de conocimientos de la asignatura de electrónica.
- 1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: Girma Isabel Medtranda Cabañe
- 1.6 PARA OBTENER EL GRADO: Magister en Educación con Mención en Informática y Tecnología Educativa.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	EXCELENTE (5)	BUENA (4)	REGULAR (3)	INSUFICIENTE (2)	MALA (1)
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado	X				
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en lo observado, bajo metodología científica	X				
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología	X				
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica	X				
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad	X				
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar los aspectos de las variables a estudiar	X				
7. COHERENCIA	Entre los problemas, objetivos e hipótesis	X				
8. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos	X				
9. CONVENIENCIA	Adecuado para resolver el problema	X				
10. METODOLOGÍA	Cumple con los procedimientos adecuados para alcanzar los objetivos	X				
TOTAL PARCIAL		50				

OBSERVACIONES (precisar si hay suficiencia): **SI HAY SUFICIENCIA**

Opinión de aplicabilidad, escoja una de las opciones de acuerdo a su criterio:

Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Nombres completos del juez validador: Lcdo. Angel Manuel Mileds Menéndez Mg.Sc.

Magister en Administración pública

ci: 1306975523

Especialidad / área profesional del validador: Licenciado en Ciencias de la Educación con más de 21 años de experiencia en Coordinación de Servicios Sociales y Educación.

PUNTUACIÓN:	
	De 10 a 20: No válido, reformular
	De 21 a 30: No válido, modificar
	De 31 a 40: Válido, mejorar
X	De 41 a 50: válido, aplicar

OBSERVACIONES: _____

Lugar y fecha: 5 de Noviembre de 2020

Firma:  **ANGEL MANUEL MILEDS MENENDEZ**

¹ Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

² Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 NOMBRES COMPLETOS DEL EXPERTO: Edgar Danilo Ulluma Ramirez
1.2 GRADO ACADÉMICO Y/O TÍTULO: 3er nivel / Ingeniero Eléctrico
1.3 CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Docente en la Universidad Técnica de Manabí
1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Test del nivel de conocimientos de la asignatura de electrónica.
1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: Diana Juabel Medranda Cobrera
1.6 PARA OBTENER EL GRADO: Magister en Educación con Mención en Informática y Tecnología Educativa.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Table with 6 columns: INDICADORES DE EVALUACIÓN, CRITERIOS, EXCELENTE (E), BUENA (B), REGULAR (R), INSUFICIENTE (I), MALA (M). Rows include CLARIDAD, OBJETIVIDAD, ACTUALIDAD, ORGANIZACIÓN, SUFICIENCIA, INTENCIONALIDAD, COHERENCIA, CONSISTENCIA, CONVENIENCIA, METODOLOGÍA, and TOTAL PARCIAL.



X De 43 a 50: válido, aplicar

OBSERVACIONES:

Lugar y fecha: 5 de Noviembre de 2020

Firma: [Signature]



[Signature]
Firma

OBSERVACIONES (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad, escoja una de las opciones de acuerdo a su criterio:
Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Nombres completos del juez validador: Ing. Mauro Enrique Looor Cavalloz Mg.Sc.
Magister en Docencia e Investigación Educativa

Ci: 1302528417

Especialidad / área profesional del validador: Ingeniero Eléctrico con 21 años experiencia en docencia

*Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
*Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
*Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.



MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1 NOMBRES COMPLETOS DEL EXPERTO: Mauro Enrique Loor Cevallos
1.2 GRADO ACADÉMICO Y/O TÍTULO: 3er nivel /Ingeniero Eléctrico
1.3 CARGO E INSTITUCIÓN DONDE LABORA: Docente en la Universidad Técnica de Manabí
1.4 NOMBRE DEL INSTRUMENTO: Test del nivel de conocimientos de la asignatura de electrónica.
1.5 AUTOR DEL INSTRUMENTO: Gemma Isabel Medranda Cabeña
1.6 PARA OBTENER EL GRADO: Magister en Educación con Mención en Informática y Tecnología Educativa.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Table with 7 columns: INDICADORES DE EVALUACIÓN, CRITERIOS, EXCELENTE (E), BUENA (B), REGULAR (R), INSUFICIENTE (I), MALA (M). Rows include CLARIDAD, OBJETIVIDAD, ACTUALIDAD, ORGANIZACIÓN, SURIENCIA, INTENCIONALIDAD, COHERENCIA, CONSISTENCIA, CONVENIENCIA, METODOLOGÍA, and TOTAL PARCIAL.



PUNTAJÓN: De 30 a 20: No válido, reformular; De 21 a 30: No válido, modificar; De 31 a 40: Válido, mejorar; De 41 a 50: válido, aplicar

OBSERVACIONES:

Lugar y fecha: 5 de Noviembre de 2020

Handwritten signature of Mauro Loor

Firma: _____



Handwritten signature of Mauro Loor

OBSERVACIONES (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad, escoja una de las opciones de acuerdo a su criterio: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Nombres completos del juez validador: Ing. Mauro Enrique Loor Cevallos Mg.Sc. Magister en Educación y Desarrollo Social

ci: 1302519838

Especialidad / área profesional del validador: Ingeniero Eléctrico con 37 años experiencia en docencia

*Relevancia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado. *Suficiencia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo. *Certeza: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo. Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Anexo 4: Consentimiento informado (Opcional: Solo en el caso de realizar investigaciones explicativas, donde se esté haciendo una experimentación, o en el caso de hacer investigaciones cualitativas donde es necesario consignar los datos de las unidades de análisis)

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Este consentimiento será enviado de manera digital al correo electrónico con el cual el participante accedió, al terminar de llenar el formulario online.

Observación: El formulario no será posible de considerar si el participante no da su consentimiento para dicho formulario online, requerimiento indispensable dentro de las consideraciones éticas de este estudio de investigación.

CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, _____,
identificado con cédula de ciudadanía _____, de nacionalidad _____,
declaro que he sido invitado e informado sobre este estudio de investigación, que he leído y comprendido toda la información elaborada y no tengo dudas con respecto al mismo, entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos, manteniendo la confidencialidad que cada participante lleno en el formulario online.
Si, acepto participar voluntariamente en el presente estudio y he recibido una copia digital .

Anexo 5. Permiso Institucional



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS
CARRERA DE MECÁNICA



Portoviejo, 17 de diciembre del 2020
Of. 198 - CM- MC-FCMFQ-UTM

Ingeniera
Gema Isabel Medranda Cobefia
Presente.

De mi consideración:

Por medio del presente doy respuesta a la solicitud realizada por usted mediante oficio s/n con fecha 15 de diciembre de 2020, autorizándola para el uso de datos de las actividades académicas del aula de 5to semestre paralelo "A", en la asignatura de electrónica en la Carrera de Mecánica, para que pueda desarrollar su investigación académica de diseño experimental del tipo pre experimental, relacionada con el desarrollo de sus estudios de maestría.

Particular que comunico para los fines pertinentes.


Ing. Manuel Angel Cantos Macias PhD
Vicedecano de la Carrera de Mecánica.



Anexo 6: Sesiones de clases.

Practica 1 en simulador

Restringido No disponible hasta que:

- En esta fecha **25 de noviembre de 2020** o después
- Antes de **2 de diciembre de 2020, 23:55**

RECTIFICADOR DE MEDIA ONDA

Planteamiento. - Mediante un simulador electrónico, realizar el diseño y la simulación del rectificador de media onda mostrado en la figura, en el que el estudiante debe visualizar y analizar el fenómeno que se produce al pasar una señal alterna por el diodo, luego filtrar la señal, hasta que esta cumpla con los parámetros establecidos en las normas que establece que el factor de rizado debe ser \ll al 5% del voltaje a rectificar, para que pueda ser utilizada en los equipos electrónicos, sin causar efectos indeseables.

Para el análisis del circuito, el estudiante debe utilizar algunos aparatos como el osciloscopio, multímetro, fuentes de poder entre otros, los mismos que son herramientas que contiene todo simulador.

El objetivo de esta práctica simulada sobre el rectificador de media onda es que el estudiante pueda diseñar el circuito, analizar los efectos que se producen en el rectificador de media onda, sin filtro y con filtros (osciloscopio).

Haciendo uso de los componentes en lista adjunta, una vez que realiza el diseño debe tomar lecturas de instrumentos como el osciloscopio y multímetro en los puntos señalados. Es necesario tomar lecturas de voltajes en los siguientes puntos:

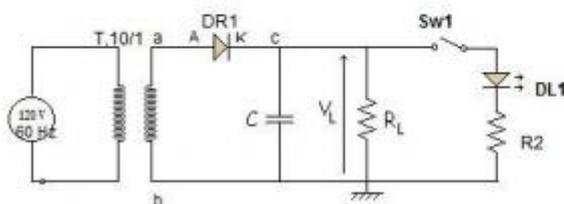
Vab, Vbc, con carga y sin carga

Tomar lectura con el osciloscopio en el punto (a,b) y en el punto (b,c)

Una vez hecho el análisis y tomar los datos debe realizar un informe y deberá subirlo a la plataforma en formato pdf. Esta tarea tiene un puntaje de 2,5 y es 1/4, corresponde al componente de Practica y experimentación de Aprendizajes.

Lista de materiales:

- 1.- Fuente de Ca. Alterna de 120 V. 60Hz
- 2.- Transformador de relación 10 a 1
- 3.- Diodo rectificador 1N4007
- 4.- Capacitor electrolítico de valores: 1uf, 10uf, 47uf, 100uf, 1000uf, 2200uf a 35 Voltios
- 5.- Resistencia de 4.7 K, 1/4W. (RL)
- 6.- Resistencia de 1 K, 1/4W. (R2)
- 7.- Interruptor ojo de cangrejo mini (Sw1)
- 8.- diodo Led redondo



INTRODUCCIÓN

Se dice que un rectificador de media onda es un dispositivo que permite convertir la corriente alterna en corriente continua. Este tipo de convertidores se utilizan en una gran variedad de aplicaciones, desde fuentes de alimentación de baja potencia hasta sistemas de potencia de alta potencia. El objetivo de esta práctica es diseñar y construir un rectificador de media onda que permita convertir la corriente alterna en corriente continua.

Para la parte práctica de esta práctica se utilizará un simulador de circuitos electrónicos que permita diseñar y construir el rectificador de media onda. El simulador utilizado es el Multisim, el cual permite diseñar circuitos electrónicos de manera virtual y observar su comportamiento en tiempo real.

A lo largo de esta práctica se evaluará el rendimiento del convertidor de corriente alterna a corriente continua, se analizará el efecto de la carga en el funcionamiento del convertidor y se evaluará el efecto de la frecuencia de la corriente alterna en el funcionamiento del convertidor.

OBJETIVOS

Objetivo general
Diseñar el circuito de un rectificador de media onda y analizar los efectos que se producen en su funcionamiento.

- Objetivos específicos**
- Diseñar la topología de un rectificador de media onda.
 - Analizar el efecto de la carga en el funcionamiento del convertidor.
 - Analizar el efecto de la frecuencia de la corriente alterna en el funcionamiento del convertidor.

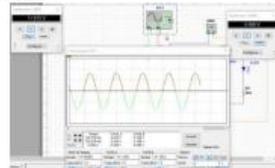
1) Materiales

El multímetro también denominado polímetro o tester, es un instrumento electrónico portátil que permite medir magnitudes eléctricas como voltaje y potencia. Este instrumento es esencial para el análisis y mantenimiento de circuitos electrónicos.

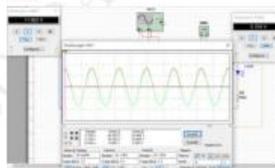
DESARROLLO DE LAS SIMULACIONES

• Sin capacitor

> Con carga



> Sin carga

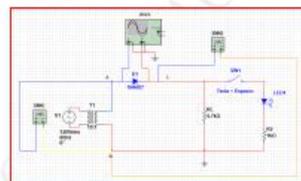


CONDICIÓN	V _{max}	V _{min}	Ángulo de fase
CON CARGA	11.975	0.000	16.36
SIN CARGA	11.980	0.000	16.36

MARCO TEÓRICO

1) Materiales
En el simulador electrónico se sigue el desarrollo del circuito el cual está conformado por los siguientes componentes electrónicos como:

- Fuente de CA de 120 V 60 Hz.
- Transformador de potencia 10VA.
- Diodo rectificador 1N4007.
- Capacitor electrolítico de voltaje 1uF 104V 100kV 220kV a 15 Voltios.
- Resistencia de 4.7K 1/4W (R1).
- Resistencia de 1.4K (R2).
- Resistencia de 1.4K (R3).
- Resistencia de 1.4K (R4).
- Resistencia de 1.4K (R5).
- Resistencia de 1.4K (R6).
- Resistencia de 1.4K (R7).
- Resistencia de 1.4K (R8).
- Resistencia de 1.4K (R9).
- Resistencia de 1.4K (R10).
- Resistencia de 1.4K (R11).
- Resistencia de 1.4K (R12).
- Resistencia de 1.4K (R13).
- Resistencia de 1.4K (R14).
- Resistencia de 1.4K (R15).
- Resistencia de 1.4K (R16).
- Resistencia de 1.4K (R17).
- Resistencia de 1.4K (R18).
- Resistencia de 1.4K (R19).
- Resistencia de 1.4K (R20).
- Resistencia de 1.4K (R21).
- Resistencia de 1.4K (R22).
- Resistencia de 1.4K (R23).
- Resistencia de 1.4K (R24).
- Resistencia de 1.4K (R25).
- Resistencia de 1.4K (R26).
- Resistencia de 1.4K (R27).
- Resistencia de 1.4K (R28).
- Resistencia de 1.4K (R29).
- Resistencia de 1.4K (R30).
- Resistencia de 1.4K (R31).
- Resistencia de 1.4K (R32).
- Resistencia de 1.4K (R33).
- Resistencia de 1.4K (R34).
- Resistencia de 1.4K (R35).
- Resistencia de 1.4K (R36).
- Resistencia de 1.4K (R37).
- Resistencia de 1.4K (R38).
- Resistencia de 1.4K (R39).
- Resistencia de 1.4K (R40).
- Resistencia de 1.4K (R41).
- Resistencia de 1.4K (R42).
- Resistencia de 1.4K (R43).
- Resistencia de 1.4K (R44).
- Resistencia de 1.4K (R45).
- Resistencia de 1.4K (R46).
- Resistencia de 1.4K (R47).
- Resistencia de 1.4K (R48).
- Resistencia de 1.4K (R49).
- Resistencia de 1.4K (R50).
- Resistencia de 1.4K (R51).
- Resistencia de 1.4K (R52).
- Resistencia de 1.4K (R53).
- Resistencia de 1.4K (R54).
- Resistencia de 1.4K (R55).
- Resistencia de 1.4K (R56).
- Resistencia de 1.4K (R57).
- Resistencia de 1.4K (R58).
- Resistencia de 1.4K (R59).
- Resistencia de 1.4K (R60).
- Resistencia de 1.4K (R61).
- Resistencia de 1.4K (R62).
- Resistencia de 1.4K (R63).
- Resistencia de 1.4K (R64).
- Resistencia de 1.4K (R65).
- Resistencia de 1.4K (R66).
- Resistencia de 1.4K (R67).
- Resistencia de 1.4K (R68).
- Resistencia de 1.4K (R69).
- Resistencia de 1.4K (R70).
- Resistencia de 1.4K (R71).
- Resistencia de 1.4K (R72).
- Resistencia de 1.4K (R73).
- Resistencia de 1.4K (R74).
- Resistencia de 1.4K (R75).
- Resistencia de 1.4K (R76).
- Resistencia de 1.4K (R77).
- Resistencia de 1.4K (R78).
- Resistencia de 1.4K (R79).
- Resistencia de 1.4K (R80).
- Resistencia de 1.4K (R81).
- Resistencia de 1.4K (R82).
- Resistencia de 1.4K (R83).
- Resistencia de 1.4K (R84).
- Resistencia de 1.4K (R85).
- Resistencia de 1.4K (R86).
- Resistencia de 1.4K (R87).
- Resistencia de 1.4K (R88).
- Resistencia de 1.4K (R89).
- Resistencia de 1.4K (R90).
- Resistencia de 1.4K (R91).
- Resistencia de 1.4K (R92).
- Resistencia de 1.4K (R93).
- Resistencia de 1.4K (R94).
- Resistencia de 1.4K (R95).
- Resistencia de 1.4K (R96).
- Resistencia de 1.4K (R97).
- Resistencia de 1.4K (R98).
- Resistencia de 1.4K (R99).
- Resistencia de 1.4K (R100).



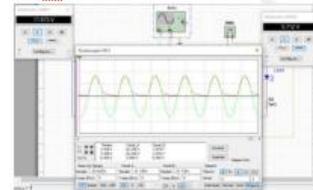
2) Rectificador de media onda

El rectificador de media onda es un circuito electrónico que permite convertir la corriente alterna en corriente continua. Este tipo de convertidores se utilizan en una gran variedad de aplicaciones, desde fuentes de alimentación de baja potencia hasta sistemas de potencia de alta potencia. El objetivo de esta práctica es diseñar y construir un rectificador de media onda que permita convertir la corriente alterna en corriente continua.

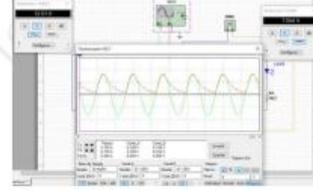
Análisis: Al poner en funcionamiento el circuito se observa que la salida de la fuente de corriente alterna es una onda sinusoidal. Al pasar por el transformador, la tensión de la corriente alterna se reduce a un nivel adecuado para el funcionamiento del diodo. Al pasar por el diodo, la corriente alterna se convierte en corriente continua. El capacitor electrolítico se utiliza para filtrar la corriente continua y reducir el ripple. El efecto de la carga en el funcionamiento del convertidor es que la tensión de salida se reduce y el ripple aumenta.

• Con capacitor de Fuf

> Con carga



> Sin carga



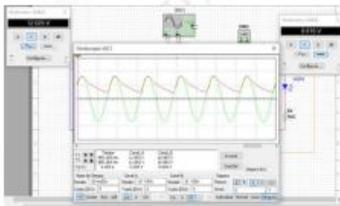
	V _{eff}	V _{cc}	V _{osc} de pico
CON CARGA	12.00	9.504	15.62
SIN CARGA	12.00	11.35	15.62

Análisis

- Al observar el circuito con carga nos damos cuenta que el voltaje de pico es menor que el que se obtiene sin carga. Esto se debe a la caída de tensión en el capacitor. Al aumentar la capacitancia, la caída de tensión en el capacitor aumenta, reduciendo así el voltaje de pico en la carga.
- Al observar el efecto de la capacitancia en el voltaje de pico en el osciloscopio, se puede observar que al aumentar la capacitancia, el voltaje de pico en la carga disminuye.

• Con capacitor de 10µf

> Con carga



	V _{eff}	V _{cc}	V _{osc} de pico
CON CARGA	12.00	9.910	15.62
SIN CARGA	12.00	11.35	15.62

Análisis

- Cuando el capacitor en serie con la carga es mayor, se produce una mayor caída de tensión en el capacitor, lo que resulta en un menor voltaje de pico en la carga. Esto se puede observar en el osciloscopio, donde el voltaje de pico en la carga disminuye a medida que aumenta la capacitancia.
- Al observar el efecto de la capacitancia en el voltaje de pico en el osciloscopio, se puede observar que al aumentar la capacitancia, el voltaje de pico en la carga disminuye.

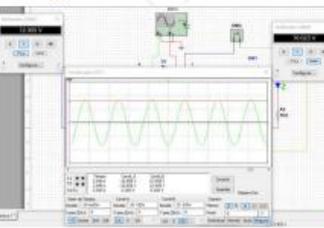
	V _{eff}	V _{cc}	V _{osc} de pico
CON CARGA	12.00	10.07	15.62
SIN CARGA	12.00	11.35	15.62

Análisis

- Al observar el efecto de la capacitancia en el voltaje de pico en el osciloscopio, se puede observar que al aumentar la capacitancia, el voltaje de pico en la carga disminuye.
- Al observar el efecto de la capacitancia en el voltaje de pico en el osciloscopio, se puede observar que al aumentar la capacitancia, el voltaje de pico en la carga disminuye.

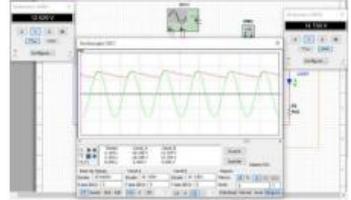
• Con capacitor de 1000µf

> Con carga

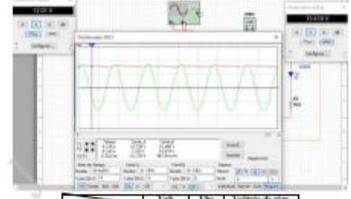


• Con capacitor de 47µf

> Con carga



> Sin carga

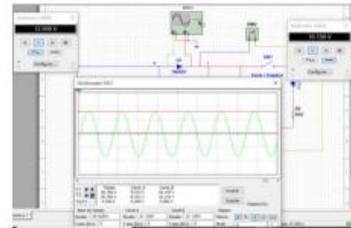


	V _{eff}	V _{cc}	V _{osc} de pico
CON CARGA	12.00	11.309	15.62
SIN CARGA	12.00	11.35	15.62

Análisis

- Con el capacitor de 47µf, se puede observar que el voltaje de pico en la carga es menor que el que se obtiene sin carga. Esto se debe a la caída de tensión en el capacitor.

> Sin carga

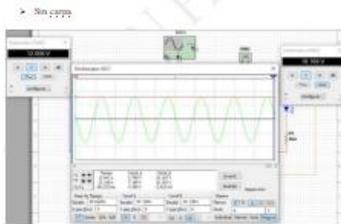
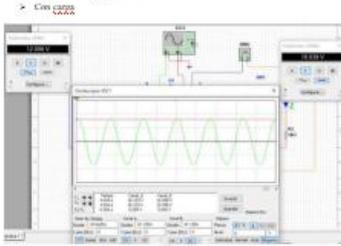


	V _{eff}	V _{cc}	V _{osc} de pico
CON CARGA	12.00	10.07	15.62
SIN CARGA	12.00	11.35	15.62

Análisis

- Al observar el efecto de la capacitancia en el voltaje de pico en el osciloscopio, se puede observar que al aumentar la capacitancia, el voltaje de pico en la carga disminuye.
- Al observar el efecto de la capacitancia en el voltaje de pico en el osciloscopio, se puede observar que al aumentar la capacitancia, el voltaje de pico en la carga disminuye.

• Con capacitor de 2200uf



	Vab	Vbc	Votaje de rizo
CON CARGA	12.000	16.000	0.072
SIN CARGA	12.000	16.000	0.072

CONCLUSIONES

- Al aplicar la capacitancia de 2200 μ F en el caso de tener en base un puente rectificador, se puede observar que el voltaje de salida es menor que el voltaje de entrada, esto se debe a la caída de voltaje en los diodos, lo que se puede observar en el osciloscopio, en este caso se puede observar que la diferencia en el osciloscopio es imperceptible, sin embargo al ser menor que 0.1 V podemos decir que se trata de un voltaje que el circuito no toma en cuenta.
- Al aplicar un capacitor de 2200 μ F en el caso de tener en base un puente rectificador, se puede observar que el voltaje de salida es menor que el voltaje de entrada, esto se debe a la caída de voltaje en los diodos, lo que se puede observar en el osciloscopio, en este caso se puede observar que la diferencia en el osciloscopio es imperceptible, sin embargo al ser menor que 0.1 V podemos decir que se trata de un voltaje que el circuito no toma en cuenta.

CONCLUSIONES

- El objetivo de esta práctica es analizar el funcionamiento de un puente rectificador de onda completa de 3 hilos, con un capacitor de 2200 μ F, se puede observar que el voltaje de salida es menor que el voltaje de entrada, esto se debe a la caída de voltaje en los diodos, lo que se puede observar en el osciloscopio, en este caso se puede observar que la diferencia en el osciloscopio es imperceptible, sin embargo al ser menor que 0.1 V podemos decir que se trata de un voltaje que el circuito no toma en cuenta.
- El objetivo de esta práctica es analizar el funcionamiento de un puente rectificador de onda completa de 3 hilos, con un capacitor de 2200 μ F, se puede observar que el voltaje de salida es menor que el voltaje de entrada, esto se debe a la caída de voltaje en los diodos, lo que se puede observar en el osciloscopio, en este caso se puede observar que la diferencia en el osciloscopio es imperceptible, sin embargo al ser menor que 0.1 V podemos decir que se trata de un voltaje que el circuito no toma en cuenta.

REFERENCIAS

Escuela de Ingeniería (27 de Julio de 2019). Recuperado de <https://www.academica.com/escuela-de-ingenieria/>

Escuela de Ingeniería (25 de Julio de 2019). Recuperado de <https://www.academica.com/escuela-de-ingenieria/>

Escuela de Ingeniería (30 de Agosto de 2019). Recuperado de <https://www.academica.com/escuela-de-ingenieria/>

Escuela de Ingeniería (27 de Julio de 2019). Recuperado de <https://www.academica.com/escuela-de-ingenieria/>

Escuela de Ingeniería (27 de Julio de 2019). Recuperado de <https://www.academica.com/escuela-de-ingenieria/>

Escuela de Ingeniería (27 de Julio de 2019). Recuperado de <https://www.academica.com/escuela-de-ingenieria/>

Practica 2 en simulador

- Restringido** No disponible hasta que:
- En esta fecha **4 de septiembre de 2020** o después
 - Antes de **9 de diciembre de 2020, 23:55**

RECTIFICADOR DE ONDA COMPLETA DE 3 HILOS

Planteamiento. - Mediante un simulador electrónico, realizar el diseño y la simulación del rectificador de onda completa de hilos mostrado en la figura, en el que el estudiante debe visualizar y analizar el fenómeno que se produce al pasar una señal alterna por los diodos, luego filtrar la señal, hasta que esta cumpla con los parámetros establecidos en las normas que establece que el factor de rizado debe ser << al 5% del voltaje a rectificar, para que pueda ser utilizada en los equipos electrónicos, sin causar efectos indeseables.

Para el análisis del circuito, el estudiante debe utilizar algunos aparatos como el **osciloscopio, multímetro**, fuentes de poder entre otros, los mismos que son herramientas que contiene todo simulador.

El objetivo de esta práctica simulada sobre el rectificador de onda completa de 3 hilos, es que el estudiante pueda diseñar e circuito, analizar los efectos que se producen en el rectificador, sin filtro y con filtros (osciloscopio).

Haciendo uso de los componentes en lista adjunta, una vez que realiza el diseño debe tomar lecturas de instrumentos como el osciloscopio y multímetro en los puntos señalados. Es necesario tomar **lecturas de voltajes** en los siguientes puntos:

Vab, Vbc, Vbd, con carga y "sin carga"

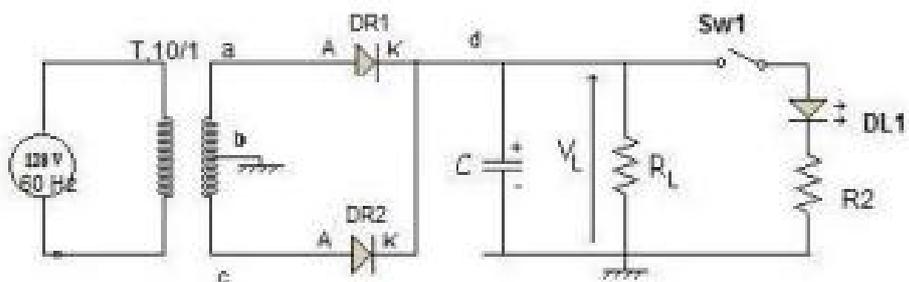
Tomar **lectura con el osciloscopio en el punto (a,b), (b,c) y en el punto (b,d)**

Una vez hecho el análisis y tomar los datos debe realizar un informe y deberá subirlo a la plataforma en formato pdf. Esta tarea tiene un puntaje de 2,5 y es 2/4, corresponde al componente de Practica y experimentación de Aprendizajes.

Estructura del trabajo: Caratula, marcas de agua en cada pagina colocando un nombre y un apellido en resolución baja, Marco teórico, desarrollo y analisis de datos de la practica, conclusión personal y Bibliografía.(toda la parte teórica debe ir con referencias o citas)

Lista de materiales:

- 1.- Fuente de Ca. Alterna de 120 V. 60Hz
- 2.- Transformador de relación 10 a 1, con tag central
- 3.- Diodo rectificador 1N4007 (2 unidades)
- 4.- Capacitor electrolítico de valores: 1uf, 10uf, 47uf, 100uf, 1000uf, 2200uf a 35 Voltios
- 5.- Resistencia de 4.7 K, 1/4W. (RL)
- 6.- Resistencia de 1 K, 1/4W. (R2)
- 7.- Interruptor ojo de cangrejo mini (Sw1)
- 8.- diodo Led redondo

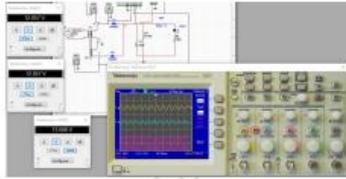


Double Click To Hide Blank Area

En un primer momento se por (seguir en el) que la caída de voltaje se va a disminuir la capacidad del capacitor que se usará. Para pasar en un momento.

Voltaje en Switch abierto.

$$V_{ca} = 16.97 \text{ V} - 3.14 \text{ V} = 13.83 \text{ V}$$

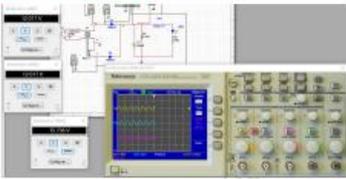


Con el circuito cerrado la caída de voltaje se hace mayor a causa de el circuito y en la caída de voltaje en el capacitor que en el circuito para el capacitor.

	Multimetro 1 (V _{ca})	Multimetro 2 (V _{ca})	Multimetro 3 (V _{ca})
Switch abierto	12.017 V	12.017 V	15.811 V
Switch cerrado	12.017 V	12.017 V	15.086 V

Voltaje en Switch cerrado.

$$V_{ca} = 16.97 \text{ V} - 5.2 \text{ V} = 11.77 \text{ V}$$



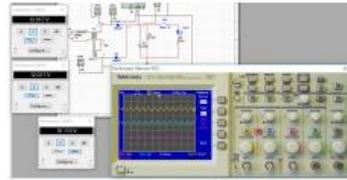
En esta ocasión el circuito cerrado con el capacitor de 100µF la caída de voltaje en el capacitor es mayor a causa de el capacitor que en el circuito para el capacitor mayor a causa de el capacitor.

	Multimetro 1 (V _{ca})	Multimetro 2 (V _{ca})	Multimetro 3 (V _{ca})
Switch abierto	12.016 V	12.017 V	16.155 V
Switch cerrado	12.015 V	12.017 V	15.756 V

Rectificador de onda completa con capacitor 47µF

Voltaje en Switch abierto.

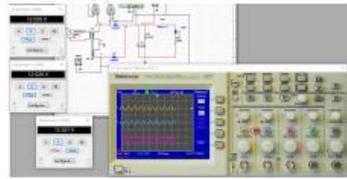
$$V_{ca} = 16.97 \text{ V} - 13.7 \text{ V} = 1.27 \text{ V}$$



Con el capacitor de 47µF y el capacitor de 47µF la caída de voltaje en el capacitor es mayor a causa de el capacitor que en el circuito para el capacitor.

Voltaje en Switch cerrado.

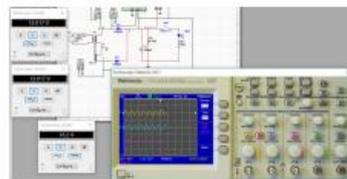
$$V_{ca} = 16.97 \text{ V} - 14.2 \text{ V} = 1.67 \text{ V}$$



Rectificador de onda completa con capacitor 100µF

Voltaje en Switch abierto.

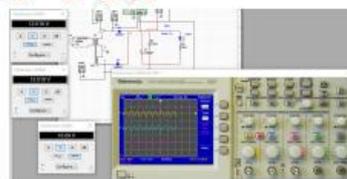
$$V_{ca} = 16.97 \text{ V} - 16.1 \text{ V} = 0.87 \text{ V}$$



Con un capacitor de 100µF y el capacitor de 100µF la caída de voltaje en el capacitor es mayor a causa de el capacitor que en el circuito para el capacitor.

Voltaje en Switch cerrado.

$$V_{ca} = 16.97 \text{ V} - 15.8 \text{ V} = 1.17 \text{ V}$$



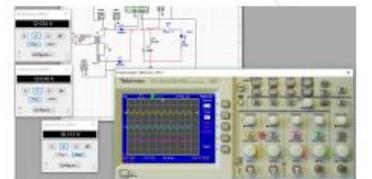
La caída de voltaje con el circuito cerrado y con capacitor de 47µF la caída de voltaje en el capacitor es mayor a causa de el capacitor que en el circuito para el capacitor.

	Multimetro 1 (V _{ca})	Multimetro 2 (V _{ca})	Multimetro 3 (V _{ca})
Switch abierto	12.017 V	12.017 V	16.115 V
Switch cerrado	12.016 V	12.016 V	15.327 V

Rectificador de onda completa con capacitor 100µF

Voltaje en Switch abierto.

$$V_{ca} = 16.97 \text{ V} - 15.8 \text{ V} = 1.17 \text{ V}$$



La caída de voltaje con el circuito abierto con un capacitor de 100µF la caída de voltaje en el capacitor es mayor a causa de el capacitor que en el circuito para el capacitor.

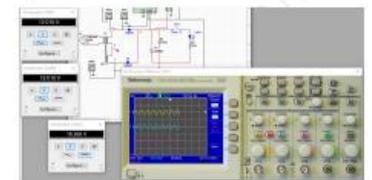
En esta ocasión el capacitor mayor a causa de el capacitor que en el circuito para el capacitor.

	Multimetro 1 (V _{ca})	Multimetro 2 (V _{ca})	Multimetro 3 (V _{ca})
Switch abierto	12.017 V	12.017 V	16.2 V
Switch cerrado	12.016 V	12.016 V	16.19 V

Rectificador de onda completa con capacitor 220µF

Voltaje en Switch abierto.

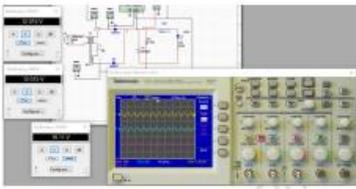
$$V_{ca} = 16.97 \text{ V} - 16.1 \text{ V} = 0.87 \text{ V}$$



En esta ocasión con un capacitor de 220µF la caída de voltaje en el capacitor es mayor a causa de el capacitor que en el circuito para el capacitor.

Voltaje en Switch cerrado.

$$V_{ca} = 16.97 \text{ V} - 16 \text{ V} = 0.97 \text{ V}$$



La caída de voltaje en resistencia baja, en comparación a las anteriores condiciones (cambios en el componente la caída de voltaje casi no se puede apreciar el voltaje como antes muestra a 0 V).

	Multímetro 1 (V _{ad})	Multímetro 2 (V _{ac})	Multímetro 3 (V _{ac})
Switch abierto	12.018 V	12.018 V	16.306 V
Switch cerrado	12.015 V	12.015 V	16.11 V

CONCLUSIONES

En conclusión, de este experimento se puede observar que cuando se conecta el interruptor, el voltaje en la resistencia baja cambia y muestra corriente directa como resultado un flujo de corriente positivo y negativo a comparación del rectificador de media onda que funciona en polo de la corriente.

Por medio de los diodos rectificadores 1N4147 permitiendo el paso de corriente en ambas polaridades y mostrando el flujo de corriente mantenido por el generador durante la corriente continua.

A pesar de las características de los componentes, los resultados obtenidos en este experimento demuestran que el rectificador de media onda es capaz de convertir la corriente alterna en corriente continua.

BIBLIOGRAFIA

- www.fim.eletronica.com/talesdelosrectificadores.htm, 2006.
- Newton C. Braga. Colección Saber Electrónica. Circuitos e Información. Volumen 1. Sings. SEAS. CAMPUS SEAS. Qui es un ordenador electrónico Responde. 14. Septiembre 2001. www.waa.es/ing/
- Ing. Luis E. Qui es el rectificador y sus tipos. s.f. Disponible en: <http://www.compuingenieria.com/rectificador/>
- Dejardin, R. L. (2004). Introducción al análisis de circuitos (Vol. II)na Edición. México: Pearson Educación.
- en: <http://www.compuingenieria.com/rectificador/>

Practica 3 en simulador

Restringido No disponible hasta que:

- En esta fecha **15 de diciembre de 2020** o después
- Antes de **4 de enero de 2021, 23:55**

RECTIFICADOR DE ONDA COMPLETA TIPO PUENTE

Planteamiento. - Mediante un simulador electrónico, realizar el diseño y la simulación del rectificador de onda completa tipo puente mostrado en la figura, en el que el estudiante debe visualizar y analizar el fenómeno que se produce al pasar una señal alterna por los diodos, luego filtrar la señal, hasta que esta cumpla con los parámetros aceptados en las normas que establece que el factor de rizado debe ser \ll al 5% del voltaje a rectificar, para que pueda ser utilizada en los equipos electrónicos, sin causar efectos indeseables.

FORMULAS

$$V_r = V_{\max} - V_{\min};$$

V_r = Voltaje de rizado ; V_{\max} = Voltaje máximo o pico

V_{\min} = Voltaje mínimo

$$Fr \% = (V_r / V_{\max}) * 100$$

$Fr\%$ = Factor de rizado porcentual

Para el análisis del circuito, el estudiante debe utilizar algunos aparatos como el osciloscopio, multímetro, fuentes de poder entre otros, los mismos que son herramientas que contiene todo simulador.

El objetivo de esta práctica simulada sobre el rectificador de onda completa tipo puente, es que el estudiante pueda diseñar el circuito, analizar los efectos que se producen en el rectificador, sin filtro y con filtros (osciloscopio).

Haciendo uso de los componentes en lista adjunta, una vez que realiza el diseño debe tomar lecturas de instrumentos como el **osciloscopio y multímetro** en los puntos señalados. Es necesario **tomar lecturas de voltajes en los siguientes puntos:**

V_{ab} , V_{cd} , con carga y "sin carga"

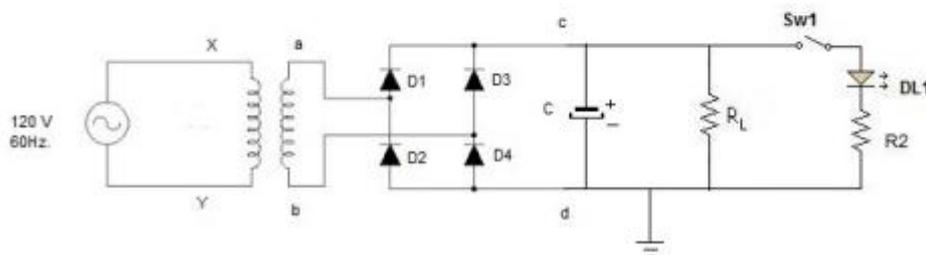
Tomar lectura con el osciloscopio en el punto (a,b) y en el punto (c,d)

Una vez hecho el análisis y tomar los datos debe realizar un informe y deberá subirlo a la plataforma en formato pdf. Esta tarea tiene un puntaje de 2,5 y es 3/4, corresponde al componente de Práctica y experimentación de Aprendizajes.

Estructura del trabajo: Caratula, marcas de agua en cada página colocando un nombre y un apellido en resolución baja, Marco teórico, desarrollo y análisis de datos de la práctica, conclusión personal y Bibliografía. (toda la parte teórica debe ir con referencias o citas)

Lista de materiales:

- 1.- Fuente de Ca. Alterna de 120 V. 60Hz
- 2.- Transformador de relación 10 a 1, - 1p-1s
- 3.- Diodo rectificador 1N4007 (4 unidades)
- 4.- Capacitor electrolítico de valores: 1uf, 10uf, 47uf, 100uf, 1000uf, 2200uf a 35 Voltios
- 5.- Resistencia de 4.7 K, 1/4W. (R1)
- 6.- Resistencia de 1 K, 1/4W. (R2)
- 7.- Interruptor ojo de cangrejo mini (Sw1)
- 8.- diodo Led redondo



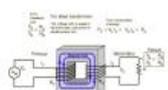
NOMBRE
 KEVIN ALEXANDER ALCIVAR MOREIRA

INFORME:
 RECTIFICADOR DE ONDA COMPLETA TIPO PUENTE
MATERIA
 ELECTRONICA

DOCENTE
 MAURO ENRIQUE LOOR CEVALLOS

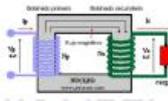
FECHA DE ENTREGA
 04/01/2021

PERIODO ACADÉMICO:
 Junio 2020 - Noviembre 2020



El transformador es un dispositivo que convierte el voltaje corriente alterna que fluye a su entrada en un voltaje de diferente amplitud, que entrega a su salida. Se compone de un núcleo magnético que puede ser de hierro laminado, de aluminio, de acero, de cobre o de aluminio (Cámara, 2016)

- El primario o "primaria" es aquella que recibe el voltaje externo y
- El secundario o "secundario" es aquella que entrega el voltaje transformado



La bobina primaria es la que recibe el voltaje externo y la bobina secundaria es la que entrega el voltaje transformado. Como el bobinado secundario está conectado a una carga, se genera una corriente en él. Al haber un flujo magnético que atraviesa los bobinados "secundario", se genera por el bobinado secundario un voltaje (ley de Faraday). En este bobinado secundario habrá un voltaje que dependerá de la relación de transformación. Este voltaje puede ser mayor o menor que el voltaje que se le aplica a una resistencia, una bobina, un motor, etc. (Cámara, 2016)

RECTIFICADOR DE ONDA COMPLETA TIPO PUENTE

RESUMEN

Un rectificador de onda completa es un circuito electrónico utilizado en la conversión de corriente alterna en corriente continua. Este puente rectificador está formado por 4 diodos, donde cada diodo conduce en diferentes momentos de la onda de la corriente alterna que se le aplica. Los diodos se conectan en serie en los cuatros cuadrantes de la onda de la corriente alterna, de modo que la corriente fluya siempre en la misma dirección. Este tipo de rectificador produce una corriente continua pulsante.

COMPONENTES DEL CIRCUITO

1. Fuente de CA: Alterna de 120V, 60Hz
2. Transformador: 120V/12V, 1A-1A
3. Diodos rectificadores: 1N4007 (4 unidades)
4. Capacitor electrolítico de 1000µF, 50V, 100mA, 200mA o 300mA
5. Resistencia de 4.7kΩ, 1/4W (10%)
6. Resistencia de 1kΩ, 1/4W (10%)
7. Protoboard para el montaje del circuito
8. Diodos de prueba

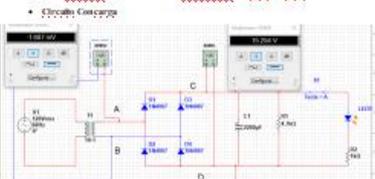
OBJETIVO GENERAL:

Diseñar y analizar un circuito mediante una simulación electrónica, los efectos que se producen en el rectificador de onda completa tipo puente, basándose en el conocimiento de los componentes de este tipo de circuitos, sus características y sus aplicaciones, basándose en mediciones por medio de programas, simulación matemática y analítica, basándose en obtener una salida pura.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Diseñar un circuito electrónico basado en una de las diferentes configuraciones de un puente rectificador de onda completa.
- Simular, analizar y medir el comportamiento de un puente rectificador de onda completa mediante una simulación matemática y analítica.
- Ver la variación de voltaje que existe cuando el circuito está con carga y cuando no lo está.

MEASUREMENT OF VOLTAGE IN THE BRIDGE IN

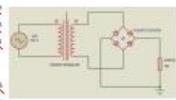


IS	Corriente continua	Corriente alterna
0V-1	-20.80mV	11.70mV
0V-2	9.81mV	4.58mV
0V-3	Corriente continua	Corriente alterna
0V-4	89.50mV	7.28mV
0V-5	12.55mV	-21.1mV
0V-6	Corriente continua	Corriente alterna
0V-7	10.01mV	12.68mV
0V-8	14.88mV	56.17 mV
0V-9	Corriente continua	Corriente alterna
0V-10	-20.80mV	12.01mV
0V-11	15.05mV	30.099mV
0V-12	Corriente continua	Corriente alterna
0V-13	2.43mV	1.00mV
0V-14	15.285 V	11.108mV
0V-15	Corriente continua	Corriente alterna
0V-16	-1.887mV	12.08mV
0V-17	1.22mV	14.108mV

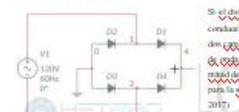
MARCO TEÓRICO.

QUE ES UN RECTIFICADOR DE ONDA COMPLETA TIPO PUENTE

Un rectificador de onda completa es un circuito electrónico que convierte la corriente alterna en corriente continua. Este tipo de rectificador produce una corriente continua pulsante.



El circuito rectificador de onda completa tipo puente está formado por 4 diodos, donde cada diodo conduce en diferentes momentos de la onda de la corriente alterna, de modo que la corriente fluya siempre en la misma dirección. Este tipo de rectificador produce una corriente continua pulsante.

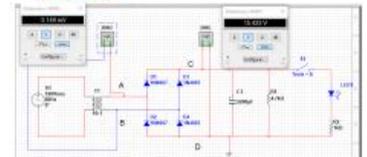


Si el diodo está polarizado en su sentido no conduce. Si el diodo está polarizado en su sentido contrario, el diodo conduce. Este tipo de rectificador produce una corriente continua pulsante.

EL TRANSFORMADOR

Un transformador hace uso de la ley de Faraday y de las propiedades electromagnéticas de un núcleo magnético para convertir un voltaje de una frecuencia en un voltaje de otra frecuencia.

Circuito sin carga



IS	Corriente continua	Corriente alterna
0V-1	-20.71mV	12.01mV
0V-2	11.421V	1.15mV
0V-3	Corriente continua	Corriente alterna
0V-4	-5.851mV	1.02mV
0V-5	34.97mV	59.016mV
0V-6	Corriente continua	Corriente alterna
0V-7	-4.011mV	12.01mV
0V-8	14.55mV	130.91mV
0V-9	Corriente continua	Corriente alterna
0V-10	1.961mV	12.01mV
0V-11	15.48mV	62.071mV
0V-12	Corriente continua	Corriente alterna
0V-13	-2.317mV	12.01mV
0V-14	15.47mV	18.32mV
0V-15	Corriente continua	Corriente alterna
0V-16	-5.186mV	12.01mV
0V-17	15.43mV	9.845mV

Practica 4 en simulador

Restringido No disponible hasta que:

- En esta fecha **6 de enero de 2021** o después
- Antes de **11 de enero de 2021, 17:00**

REGULADOR FIJO DE VOLTAJE

Planteamiento. - Mediante un simulador electrónico, realizar el diseño y la simulación de un circuito regulador fijo de voltaje de 9 Voltios, utilizando el Circuito integrado de 3 pines de la serie 7809, mostrado en la figura, en el que, el estudiante debe medir el voltaje de entrada y de salida del regulador, abriendo y cerrando el interruptor de la segunda carga(DL1 +R2).

Para el análisis del circuito, el estudiante debe utilizar algunos aparatos como el osciloscopio, multímetro, fuentes de poder entre otros, los mismos que son herramientas que contiene todo simulador.

El objetivo de esta práctica simulada del regulador fijo de voltaje de 9 V, es que el estudiante pueda diseñar y analizar el circuito cuando al regulador se le agrega una nueva carga (Voltímetro).

Haciendo uso de los componentes en lista adjunta, una vez que realiza el diseño debe tomar lecturas de instrumentos como el multímetro en los puntos señalados.

Es necesario tomar lecturas de voltajes en los siguientes puntos:

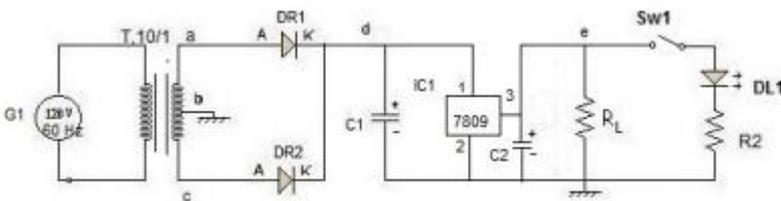
Vbd y Vbe, con carga y "sin carga"

Una vez hecho el análisis y haber tomado los datos, debe realizar un informe y deberá subirlo a la plataforma en formato pdf. Esta tarea tiene un puntaje de 2,5 y es 4/4, corresponde al componente de Práctica y experimentación de Aprendizajes MC.

Estructura del trabajo: Caratula, marcas de agua en cada página colocando un nombre y un apellido en resolución baja, Marco teórico, desarrollo y análisis de datos de la práctica, conclusión personal y Bibliografía.(toda la parte teórica debe ir con referencias o citas)

Lista de materiales:

- 1.- Fuente de Ca. Alterna de 120 V. 60Hz
- 2.- Transformador de relación 10 a 1, con tag central
- 3.- Diodo rectificador 1N4007 (2 unidades)
- 4.- Capacitor electrolítico de 2200 uf a 35 Voltios(C1)
- 5.- Capacitor electrolítico de 1uf a 35 Voltios(C2)
- 6.- Resistencia de 4.7 K, 1/4W. (RL)
- 7.- Resistencia de 1 K, 1/4W. (R2)
- 8.- Interruptor ojo de cangrejo mini (Sw1)
- 9.- diodo Led redondo (1 unidad)
- 10.- Regulador de voltaje 7809 (1 unidad)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
 FACULTAD DE CIENCIAS INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

INGENIERÍA MECÁNICA

PRÁCTICA N.º 04
 REGULADOR Fijo DE VOLTAJE

Docente:
 Mauro Enrique Lora Ceallos

Estudiante:
 Robinson Joel Chvez Velez

Materia:
 ELECTRONICA

Paralelo:
 "A"

Nivel:
 QUINTO SEMESTRE

FECHA DE ENTREGA:
 10 DE ENERO DEL 2021

PERIODO ACADÉMICO:
 MARZO 2020 - OCTUBRE 2020

Introducción:
 La mayor parte de los dispositivos electrónicos requieren de voltajes continuos para operar. Los reguladores de voltaje son dispositivos electrónicos que convierten un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante. El regulador de voltaje integrado LM7809 es un regulador de voltaje de tipo bipolar de potencia que proporciona una salida constante de 9V. Este regulador es adecuado para aplicaciones de potencia de hasta 1A. El regulador de voltaje integrado LM7809 es un regulador de voltaje de tipo bipolar de potencia que proporciona una salida constante de 9V. Este regulador es adecuado para aplicaciones de potencia de hasta 1A.

Objetivo general:
 Analizar mediante el simulador electrónico MULTISIM el circuito regulador de voltaje controlado por un transistor de potencia como carga (Load resistor).

Objetivos específicos:
 Diseñar el circuito del regulador fijo de voltaje en el simulador electrónico Multisim.
 Realizar la estructura referencial a la práctica del circuito regulador fijo de voltaje.
 Realizar el montaje del prototipo y verificarlo en los pines adecuados.
 Observar el comportamiento de la salida de voltaje de salida con una carga de 100Ω y 1kΩ.

Fundamentos teóricos:
Regulador de voltaje
 Los reguladores de voltaje son dispositivos electrónicos que convierten un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante. El regulador de voltaje integrado LM7809 es un regulador de voltaje de tipo bipolar de potencia que proporciona una salida constante de 9V. Este regulador es adecuado para aplicaciones de potencia de hasta 1A.

Regulador de un regulador:
 El regulador de un regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante. El regulador de un regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante.

Regulador integrado (IC)
 El regulador integrado es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante. El regulador integrado es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante.

Simulación de la construcción de un regulador de voltaje:
 El regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante. El regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante.

Características de un regulador de voltaje:
 El regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante. El regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante.

Regulador de voltaje:
 El regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante. El regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante.

Regulador de voltaje:
 El regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante. El regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante.

Regulador de voltaje:
 El regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante. El regulador de voltaje es un dispositivo que convierte un voltaje de entrada en un voltaje de salida constante.

Circuito integrado LM 7809
 El regulador de voltaje integrado LM7809 es un regulador de voltaje de tipo bipolar de potencia que proporciona una salida constante de 9V. Este regulador es adecuado para aplicaciones de potencia de hasta 1A.

Si se desea un regulador de voltaje de salida constante de 9V, se debe utilizar un regulador de voltaje de tipo bipolar de potencia que proporcione una salida constante de 9V. Este regulador es adecuado para aplicaciones de potencia de hasta 1A.

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS (Ta = 25 °C)

Parameter	Symbol	Typ	Unit
Input Voltage	V_i	38	V
Output Voltage	V_o	9.0	V
Peak Current	I_{pk}	2.2	A
Operating Temperature Range	T_{amb}	0-125	°C
Storage Temperature Range	T_{stg}	-65-150	°C

Electrical Characteristics (MC7809)

Parameter	Symbol	Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Output Voltage	V_o	$V_i = 20V, I_o = 10mA, R_{th} = 100°C/W$	8.8	9.0	9.2	V
Line Regulation (Reg)	Reg	$V_i = 20V, I_o = 10mA, R_{th} = 100°C/W$	0.1	0.1	0.1	mV
Load Regulation (Reg)	Reg	$V_i = 20V, R_{th} = 100°C/W$	0.1	0.1	0.1	mV
Quiescent Current	I_q	$V_i = 20V, I_o = 0A, R_{th} = 100°C/W$	0.0	0.0	0.0	mA
Maximum Current	I_{max}	$V_i = 20V, I_o = 1A, R_{th} = 100°C/W$	0.0	0.0	0.0	A
Output Voltage Drop	V_{drop}	$V_i = 20V, I_o = 1A, R_{th} = 100°C/W$	0.0	0.0	0.0	V
Output Voltage	V_o	$V_i = 20V, I_o = 1A, R_{th} = 100°C/W$	0.0	0.0	0.0	V
Output Resistance	r_o	$V_i = 20V, I_o = 1A, R_{th} = 100°C/W$	0.0	0.0	0.0	Ω
Peak Current	I_{pk}	$V_i = 20V, I_o = 1A, R_{th} = 100°C/W$	0.0	0.0	0.0	A

Lista de materiales:

- Resistor de 100Ω
- Resistor de 1kΩ
- Resistor de 10kΩ
- Resistor de 100kΩ
- Resistor de 1MΩ
- Resistor de 10MΩ
- Resistor de 100MΩ
- Resistor de 1GΩ
- Resistor de 10GΩ
- Resistor de 100GΩ
- Resistor de 1TΩ
- Resistor de 10TΩ
- Resistor de 100TΩ
- Resistor de 1PTΩ
- Resistor de 10PTΩ
- Resistor de 100PTΩ
- Resistor de 1ETΩ
- Resistor de 10ETΩ
- Resistor de 100ETΩ
- Resistor de 1PTΩ
- Resistor de 10PTΩ
- Resistor de 100PTΩ
- Resistor de 1ETΩ
- Resistor de 10ETΩ
- Resistor de 100ETΩ

Diagrama de conexión:
 El diagrama de conexión muestra un regulador de voltaje de tipo bipolar de potencia que proporciona una salida constante de 9V. Este regulador es adecuado para aplicaciones de potencia de hasta 1A.

Practica 5 en simulador



DISPLAY DE 7 SEGMENTO

Planteamiento. - Mediante un simulador electrónico, realizar el diseño y la simulación de un circuito **"DISPLAY DE 7 SEGMENTOS DE UN DÍGITO"**, utilizando un regulador fijo de 5 voltios positivos, y un bloque visualizador de 7 segmento de ánodo común, mostrado en la figura, en el que, el estudiante debe programar manualmente el dip switch para generar números y letras.

Para el análisis del circuito, el estudiante debe generar una tabla de activación para cada uno de los caracteres posible de visualizar en un dígito de numero y letras.

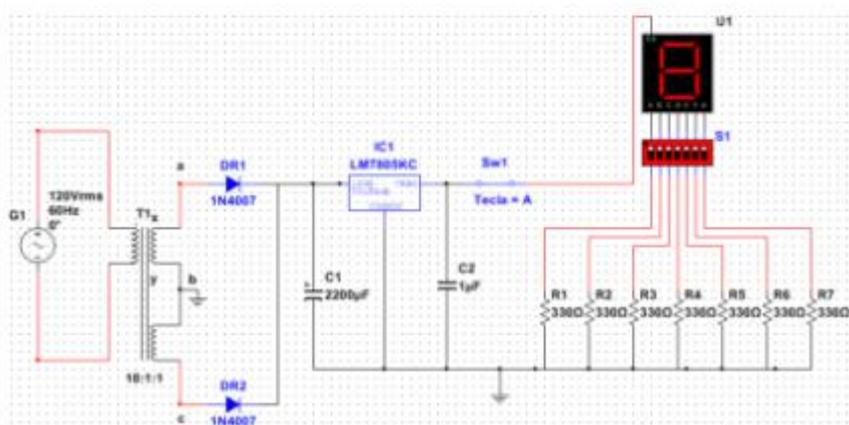
El objetivo de esta práctica simulada del "DISPLAY DE 7 SEGMENTOS DE UN DÍGITO", es que el estudiante pueda diseñar y programar manualmente el Display.

Una vez hecho el análisis y la programación manual del display, debe realizar un informe que deberá subirlo a la plataforma en formato pdf. Esta tarea tiene un puntaje de 2,50 y es 1/4, corresponde al componente de Práctica y experimentación de Aprendizajes FC.

Estructura del trabajo: Caratula, marcas de agua en cada pagina colocando un nombre y un apellido en resolución baja, Marco teórico, desarrollo y analisis de datos de la practica, conclusión personal y Bibliografía.(toda la parte teórica debe ir con referencias o citas)

Lista de materiales:

- 1.- Fuente de Ca. Alterna de 120 V. 60Hz
- 2.- Transformador de relación 10 a 1, con tag central
- 3.- Diodo rectificador 1N4007 (2 unidades)
- 4.- Capacitor electrolítico de 2200 uf a 35 Voltios(C1)
- 5.- Capacitor electrolítico de 1 uf a 35 Voltios(C2)
- 6.- Resistencia de 330 , 1/4W. (R1, R2,R7)
- 7.- Interruptor ojo de cangrejo mini (Sw1)
- 8.- Regulador de voltaje 7805 (1 unidad)
- 9.- Display de 7 segmento un dígito(1 unidad)
- 10.- DIP Switch de 7 (1 unidad)





DISPLAY DE 7 SEGMENTO

RESUMEN

En el presente informe se busca diseñar una emulación por hardware de un display de 7 segmentos que realice un circuito que nos permita mostrar los caracteres de un número decimal (0 hasta 9) en un display de 7 segmentos. El display de 7 segmentos es un tipo de display que se utiliza para mostrar los caracteres de un número decimal (0 hasta 9) en un display de 7 segmentos. Este tipo de display se utiliza para mostrar los caracteres de un número decimal (0 hasta 9) en un display de 7 segmentos.

LISTA DE MATERIALES:

- 1- Fuente de alimentación 120 V, 60Hz
- 2- Transformador de relación 110 a 1, contra corriente
- 3- Resistencia de 10KΩ (10K)
- 4- Capacitor electrolítico de 1000µF a 15V (1000µF)
- 5- Capacitor electrolítico de 1µF a 15V (1µF)
- 6- Resistencia de 150, 1KΩ, 10K, 100K, 1MΩ
- 7- Interruptores de contacto (Dip Switch)
- 8- Display de 7 segmentos (1 unidad)
- 9- Display de 7 segmentos (1 unidad)
- 10- Dip Switch (7)

OBJETIVO GENERAL:

Diseñar y analizar un circuito mediante un simulador, considerando los cambios que se producen cuando el display Switch (interruptores de contacto) y Display (7 segmentos) se conectan al circuito.

Que es un Display de 7 segmentos

El display de 7 segmentos es un componente que se utiliza para la representación de números en un sistema de computación. Este tipo de display se utiliza para mostrar los caracteres de un número decimal (0 hasta 9) en un display de 7 segmentos.

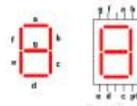


Figura 1: Configuración Display

A cada uno de los segmentos del display se le denota a, b, c, d, e, f y g y están conectados a un sistema de computación que muestra los caracteres de un número decimal (0 hasta 9) en un display de 7 segmentos.

MARCO TEÓRICO

Que es un Display de 7 segmentos

El display de 7 segmentos es un tipo de display que se utiliza para mostrar los caracteres de un número decimal (0 hasta 9) en un display de 7 segmentos. Este tipo de display se utiliza para mostrar los caracteres de un número decimal (0 hasta 9) en un display de 7 segmentos.

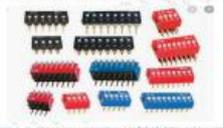
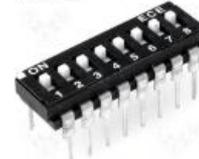


Figura 2: Configuración de un display de 7 segmentos

Dip Switch



El Dip Switch es un tipo de interruptor que se utiliza para controlar el flujo de corriente en un sistema de computación. Este tipo de interruptor se utiliza para controlar el flujo de corriente en un sistema de computación.

Análisis del Circuito

CONEXIONES

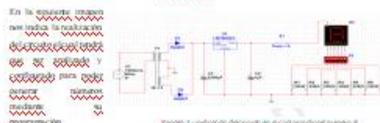


Figura 3: Conexiones del Display de 7 segmentos

Número	a	b	c	d	e	f	g	Display
0	1	1	1	1	1	0	0	
1	0	1	1	0	0	0	0	
2	1	1	0	1	1	0	1	
3	1	1	1	1	0	0	1	
4	0	1	1	0	0	1	1	
5	1	0	1	1	0	1	1	
6	1	0	1	1	1	1	1	
7	1	1	1	0	0	0	0	

Este tipo de display se utiliza para mostrar los caracteres de un número decimal (0 hasta 9) en un display de 7 segmentos. Este tipo de display se utiliza para mostrar los caracteres de un número decimal (0 hasta 9) en un display de 7 segmentos.

Los interruptores DIP son una alternativa a los interruptores de contacto para controlar el flujo de corriente en un sistema de computación. Este tipo de interruptor se utiliza para controlar el flujo de corriente en un sistema de computación.

En el presente informe se busca diseñar una emulación por hardware de un display de 7 segmentos que realice un circuito que nos permita mostrar los caracteres de un número decimal (0 hasta 9) en un display de 7 segmentos.

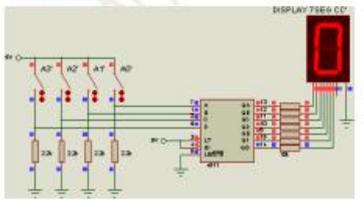


Figura 4: Configuración de un display de 7 segmentos

(LETRAS)

En la siguiente tabla se muestra el código de salida que genera el controlador de 7 segmentos para cada letra de la alfabeto. Este código debe ser conectado a los pines de salida del controlador.

Letra	a	b	c	d	e	f
a	1	1	1	1	1	1
b	0	0	1	1	1	1
c	1	0	0	1	1	0
d	0	1	1	1	0	1
e	1	1	0	1	1	1
f	1	0	0	0	1	1

g	1	1	1	1	0	1
h	0	0	1	0	1	1
i	0	1	1	0	0	0
j	0	1	1	1	0	0
l	0	0	0	1	1	0
o	1	1	1	1	1	0
p	1	1	0	0	1	1
q	1	1	1	0	0	1
r	0	1	1	1	0	1
s	1	0	1	1	1	1
u	0	1	1	1	1	0
y	0	1	1	0	1	1

Conclusiones

Se pudo realizar la simulación en el simulador de los componentes de nuestro decodificador de caracteres, observando que el código de salida que genera el controlador de 7 segmentos para cada letra de la alfabeto es el que se muestra en la siguiente tabla.

Referencias

Al utilizar el simulador de circuitos electrónicos, se debe tener en cuenta que el código de salida que genera el controlador de 7 segmentos para cada letra de la alfabeto es el que se muestra en la siguiente tabla.

Bibliografía

1. [Código de salida de un decodificador de caracteres de 7 segmentos](#). Consultado el 16 de febrero de 2021.

2. [Código de salida de un decodificador de caracteres de 7 segmentos](#). Consultado el 16 de febrero de 2021.

3. [Código de salida de un decodificador de caracteres de 7 segmentos](#). Consultado el 16 de febrero de 2021.

4. [Código de salida de un decodificador de caracteres de 7 segmentos](#). Consultado el 16 de febrero de 2021.

Práctica 6

- Restringido** No disponible hasta que:
- En esta fecha **16 de febrero de 2021** o después
 - Antes de **20 de febrero de 2021, 23:55**

Práctica 6

SECUENCIADOR DE LUCES TRANSISTORIZADO

Planteamiento. - Mediante un simulador electrónico, realizar el diseño y la simulación de un circuito "SECUENCIADOR DE LUCES TRANSISTORIZADO", utilizando un regulador fijo de 9 voltios positivos, según circuito mostrado en la figura, en el que, el estudiante debe observar y analizar el efecto que se produce en el destello de los diodos LEDS cuando se cambia los elementos pasivos R1, R2, C3 y C4, para el análisis debe usar las herramientas que posee el simulador.

El objetivo de esta práctica simulada del "SECUENCIADOR DE LUCES TRANSISTORIZADO", es que el estudiante pueda diseñar y comprender el funcionamiento del transistor BJT en estado de corte y saturación.

Una vez hecho el análisis y la simulación con los diferentes elementos pasivos (mínimo 4 cambios), debe realizar un informe que deberá subirlo a la plataforma en formato pdf. Esta tarea tiene un puntaje de 2,50 y es 2/4(6), corresponde al componente de Práctica y experimentación de Aprendizajes FC.

Estructura del trabajo: Caratula, marcas de agua en cada página colocando un nombre y un apellido en resolución baja, Marco teórico, desarrollo y análisis de datos de la práctica, conclusión personal y Bibliografía.(toda la parte teórica debe ir con referencias o citas)



ELECTRONICA

INFORME PRACTICA N°6

INTEGRANTE:
BOZADA FLORES GEORGE DAVID

NIVEL Y PARALELO:
5TO SEMESTRE "A"

DOCENTE:
ING. MAURO ENRIQUE LOOR CEVALLOS

FECHA:
20 DE FEBRERO DEL 2021

PERIODO ACADÉMICO
NOVIEMBRE 2020 - MARZO 2021

PORTOVIJEJO, MANABÍ, ECUADOR

OBJETIVOS

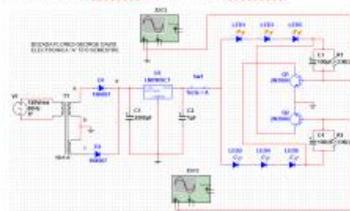
OBJETIVO GENERAL

Construir el funcionamiento de un oscilador de onda cuadrada.

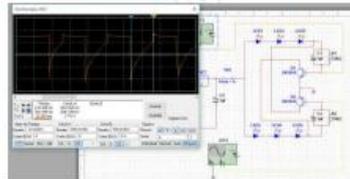
OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Que sea un oscilador de onda cuadrada por medio de un oscilador electrónico NI Multisim 14.0.
- Estudiar el funcionamiento del transistor NPN en estado de corte y saturación.
- Aplicar el conocimiento de los LEDs al cambiar los elementos pasivos del circuito.

DESARROLLO Y ANÁLISIS DE DATOS DE LA PRACTICA



Oscilador de onda cuadrada con $C1 = 1\mu F$; $R1 = 33k$; $R2 = 33k$



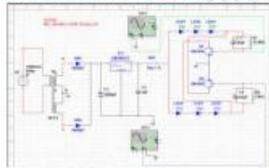
El tiempo de subida (C1, C4) de $1\mu F$ y $33k$ (R1, R2) de $33k$ es de $12.590 \mu s$ y el tiempo de bajada es de $2.972 \mu s$.

INFORME PRACTICA N°6

INTRODUCCIÓN

Mediante el simulador electrónico NI Multisim 14.0 se realizó el diseño y la simulación de un circuito "OSCILADOR DE ONDA CUADRADA TRANSISTORIZADO" utilizando un oscilador tipo de onda cuadrada, según el circuito mostrado en la figura (Fig.1.1) donde se podrá observar y analizar el efecto que se produce en el diseño de los diodos LED cuando se cambian los elementos pasivos R1, R2, C1 y C4.

Para el desarrollo de esta práctica se utilizará el siguiente material:



Lista de materiales a usar

- 1.- Fuente de Ca. Alterna de 120 V, 60Hz
- 2.- Transistor nador de silicona NPN con base común
- 3.- Diodo 1N4007 (2 unidades)
- 4.- Capacitor electrolítico de 2200 μF a 35 Voltios (C1)
- 5.- Capacitor electrolítico de 1 μF a 35 Voltios (C2) (Característica)
- 6.- Capacitor electrolítico de 47 μF a 35 Voltios (C3) (2 unidades) (Característica)
- 7.- Capacitor electrolítico de 100 μF a 35 Voltios (C4) (2 unidades)
- 8.- Capacitor electrolítico de 1000 μF a 35 Voltios (C5) (2 unidades)

MARCO TEÓRICO

Oscilador de onda cuadrada

Un oscilador de onda cuadrada es un dispositivo electrónico que genera una onda cuadrada. Este dispositivo puede ser de onda cuadrada, generado por un oscilador de onda cuadrada, o por un oscilador de onda cuadrada, generado por un oscilador de onda cuadrada.

Oscilador tipo de onda cuadrada

Un oscilador de onda cuadrada es un dispositivo electrónico que genera una onda cuadrada. Este dispositivo puede ser de onda cuadrada, generado por un oscilador de onda cuadrada, o por un oscilador de onda cuadrada, generado por un oscilador de onda cuadrada.

Fuente de Corriente Alterna

La corriente alterna (CA) es un tipo de corriente eléctrica en la que la dirección del flujo de electrones va cambiando continuamente en el tiempo.

Diodo rectificador 1N4007

El diodo 1N4007 es un dispositivo semiconductor que permite el flujo de corriente en una sola dirección. Este diodo se utiliza en circuitos de rectificación para convertir la corriente alterna en corriente continua.

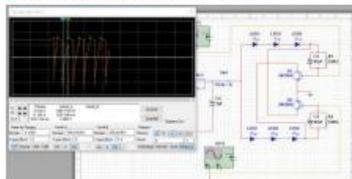
Transistor

El transistor es un dispositivo semiconductor que se utiliza para amplificar o conmutar señales eléctricas. Este dispositivo puede ser de tipo NPN o PNP, y se utiliza en una gran variedad de circuitos electrónicos.

Transistor nador

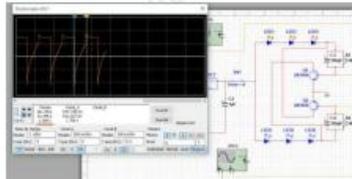
Un transistor nador es un tipo de transistor que se utiliza para generar una onda cuadrada.

Oscilador de onda cuadrada con $C1 = 1\mu F$; $R1 = 33k$; $R2 = 33k$



Con el tiempo de subida (C1, C4) de $1\mu F$ y $33k$ (R1, R2) de $33k$ el tiempo de subida es de $12.590 \mu s$ y el tiempo de bajada es de $2.972 \mu s$.

Oscilador de onda cuadrada con $C1 = 100\mu F$; $R1 = 33k$; $R2 = 33k$



Con el tiempo de subida (C1, C4) de $100\mu F$ y $33k$ (R1, R2) de $33k$ el tiempo de subida es de $1.208 \mu s$ y el tiempo de bajada es de $2.556 \mu s$.

- 9.- Resistencia de 33k (2 unidades)
- 10.- Resistencia de 10k (2 unidades)
- 11.- Resistencia de 1k (2 unidades)
- 12.- Resistencia de 100k (2 unidades)
- 13.- Resistencia de 100k (2 unidades)
- 14.- Resistencia de 100k (2 unidades)
- 15.- Diodo LED rojo (2 unidades)
- 16.- Diodo LED azul (2 unidades)
- 17.- Transistor 2N3904 (2 unidades)

Un transformador eléctrico es una máquina eléctrica que permite cambiar la tensión de la corriente eléctrica, manteniendo la potencia y la frecuencia en el caso de un transformador ideal.

Para el desarrollo de esta práctica se utilizará el siguiente material:

Capacitor Electrolítico

Un capacitor electrolítico es un dispositivo electrónico que almacena energía eléctrica. Este dispositivo se utiliza en circuitos de filtrado y acoplamiento.

Inductor tipo de bobinado mini (100 μH)

Un inductor tipo de bobinado mini es un dispositivo electrónico que almacena energía eléctrica. Este dispositivo se utiliza en circuitos de filtrado y acoplamiento.

Diodo LED

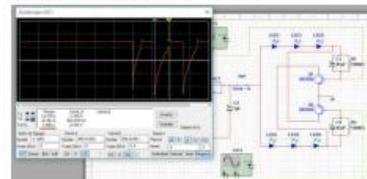
El diodo emisor de luz (LED) es un dispositivo semiconductor que emite luz cuando se le aplica una corriente eléctrica. Este dispositivo se utiliza en una gran variedad de aplicaciones.

Transistor 2N3904

El transistor 2N3904 es un transistor de tipo NPN que se utiliza para amplificar o conmutar señales eléctricas. Este dispositivo se utiliza en una gran variedad de circuitos electrónicos.

Actualmente se encuentra disponible en todos los circuitos electrónicos de uso común, como en televisores, computadoras, teléfonos móviles, cámaras digitales, entre otros.

Oscilador de onda cuadrada con $C1 = 1\mu F$; $R1 = 33k$; $R2 = 100k$



Al aumentar la resistencia (R1, R2) con un valor de $100k$ y capacitor (C1, C4) de $1\mu F$ el tiempo de subida es de $1.208 \mu s$ y el tiempo de bajada es de $2.556 \mu s$.

CONCLUSIONES

Este tipo de circuito electrónico es capaz de generar una onda cuadrada de forma sencilla y rápida. Este tipo de circuito se utiliza en una gran variedad de aplicaciones.

Con el tiempo de subida (C1, C4) de $1\mu F$ y $33k$ (R1, R2) de $33k$ el tiempo de subida es de $12.590 \mu s$ y el tiempo de bajada es de $2.972 \mu s$.

PRACTICA #7

Restringido No disponible hasta que:

- En esta fecha **25 de febrero de 2021** o después
- Antes de **1 de marzo de 2021, 23:55**

PRACTICA #7



FUENTE SIMÉTRICA FIJA DE VOLTAJE

Planteamiento. - Mediante un simulador electrónico, realizar el diseño y la simulación de un circuito de una "FUENTE SIMÉTRICA FIJA DE VOLTAJE", en el que, el estudiante debe observar, analizar y medir los voltajes de salida de la fuente simétrica con carga y sin carga, para el análisis debe usar las herramientas que posee el simulador.

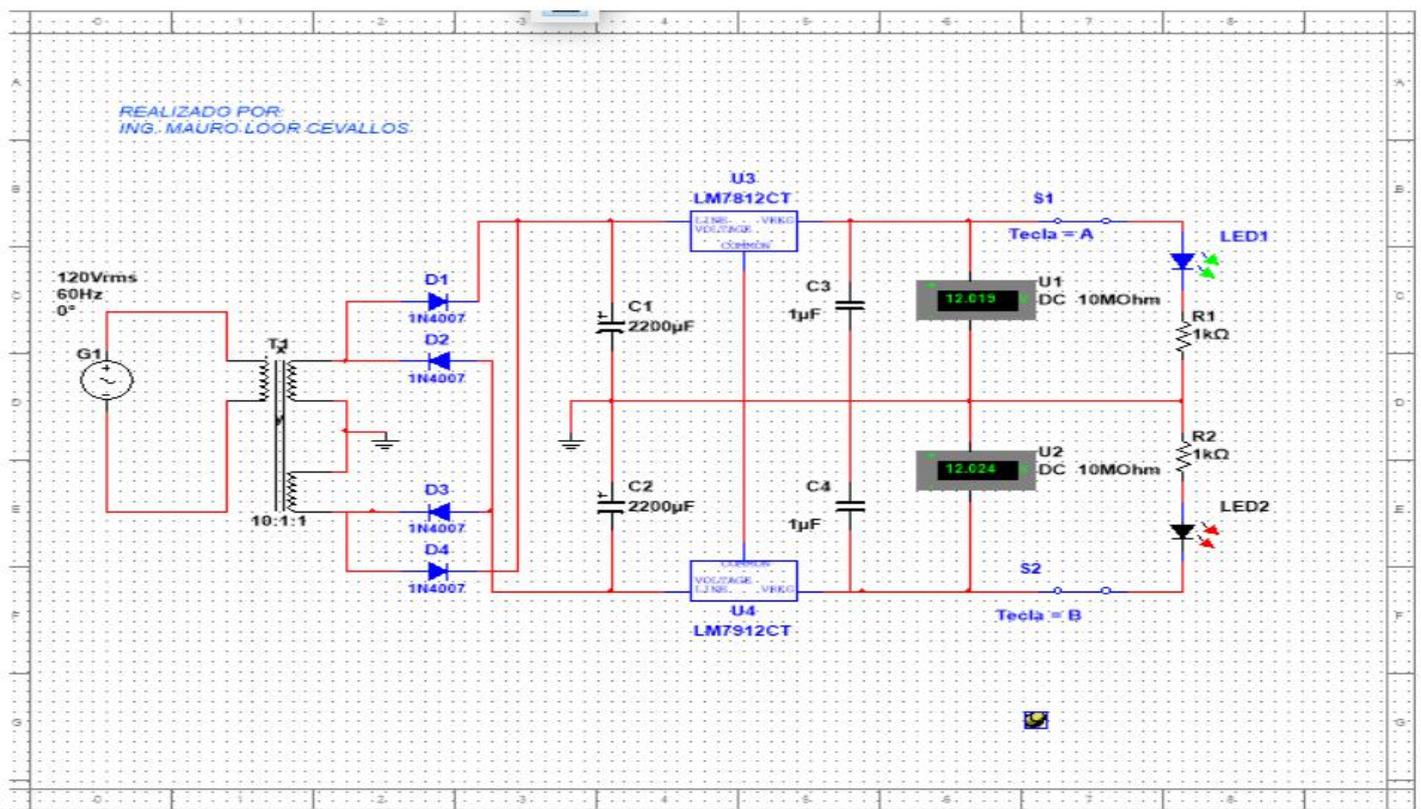
El objetivo de esta práctica simulada de la "FUENTE SIMÉTRICA FIJA DE VOLTAJE", es que el estudiante pueda diseñar y comprender el funcionamiento de las fuentes simétricas muy usadas en laboratorios así como también en los bancos de pruebas de los equipos electromecánicos.

Una vez hecha la simulación y el análisis, debe realizar un informe que deberá subirlo a la plataforma en formato pdf. Esta tarea tiene un puntaje de 2,50 y es 3/4, corresponde al componente de **Práctica y experimentación de Aprendizajes FC.**

Estructura del trabajo: Caratula, marcas de agua en cada pagina colocando un nombre y un apellido en resolución baja, Marco teórico, desarrollo y analisis de datos de la practica, conclusión personal y Bibliografía.(toda la parte teórica debe ir con referencias o citas)

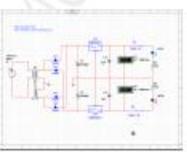
Lista de materiales:

- 1.- Fuente de Ca. Alterna de 120 V. 60Hz
- 2.- Transformador de relación 10 a 1, con tag central
- 3.- Diodo rectificador 1N4007 (4 unidades)
- 4.- Capacitor electrolítico de 2200 uf a 35 Voltios(2 unidades)
- 5.- Capacitor electrolítico de 1 uf a 35 Voltios(2 unidades)
- 6.- Resistencia de 1k , (2 unidades)
- 7.- Interruptor ojo de cangrejo mini (2 unidades)
- 8.- Regulador de voltaje 7812 (1 unidad)
- 9.- Regulador de voltaje 7912 (1 unidad)
- 10.- Diodos LED rojo (1 unidades)
- 11., Diodos LED verde (1 unidades)
- 12.- Voltímetros de pantalla



Desarrolla la práctica #7 "Fuente Simétrica FEA de Voltaje".

- Lista de materiales:**
- 1.- Fuente de CA. Norma de 120 V. 60Hz.
 - 2.- Transformador de potencia 10 a 1, con tap central.
 - 3.- Resistencia 1N4007 (4 unidades)
 - 4.- Capacitor electrolítico de 2200 uF a 15 Voltios (2 unidades)
 - 5.- Capacitor electrolítico de 1 uF a 15 Voltios (2 unidades)
 - 6.- Resistencia de 1k, 12 unidades
 - 7.- Resistencia de 10k (2 unidades)
 - 8.- Resistencia de voltaje 7812 (1 unidad)
 - 9.- Resistencia de voltaje 7912 (1 unidad)
 - 10.- Diodos 1N4007 (4 unidades)
 - 11.- Diodos LED verde (1 unidad)
 - 12.- Voltaje de prueba



Las voltajes obtenidos por el voltímetro en el switch 1 es de 12.019V y en el switch 2 es 12.025V y en el punto central de la salida (ver en el punto de conexión) es de 0.000V.

Señal mediante el osciloscopio en el switch 1 con carga y switch 2 sin carga

Las voltajes obtenidos por el voltímetro en el switch 1 es de 12.020V y en el switch 2 es 12.020V. Nota que los voltajes en los 2 y la parte de voltaje en el voltímetro general es de 0.000V.

Señal mediante el osciloscopio en el switch 1 sin carga y switch 2 con carga

Las voltajes obtenidos por el voltímetro en el switch 1 es de 12.566V y en el switch 2 es 12.025V. Nota que los voltajes en los 2 y la parte de voltaje en el voltímetro general es de 0.000V.

FUENTE SIMÉTRICA FEA DE VOLTAJE

Toda circuito requiere de una fuente eléctrica de energía para su funcionamiento. La mayoría de estos equipos electrónicos requieren tensiones de corriente continua que solo se suministran por fuentes de alimentación.

La parte esencial de una fuente de alimentación es el convertidor de energía que transforma la energía eléctrica en corriente continua y sin ruidos. Este convertidor puede ser un puente de diodos y en general, los convertidores de energía eléctrica se clasifican en: convertidores de energía eléctrica de CA a CA, convertidores de energía eléctrica de CA a CC, convertidores de energía eléctrica de CC a CC, convertidores de energía eléctrica de CC a CA, convertidores de energía eléctrica de CA a CC y convertidores de energía eléctrica de CC a CA.



Figura #1

Toda en cuanto que de los 4 diodos, dos de ellos se encuentran de direcciones (en sentido contrario) para crear el polo positivo. Los otros dos diodos se encuentran de direcciones (en sentido contrario) para crear el polo negativo. Al hacer con el multímetro en modo positivo y negativo, debe dar el doble de lo que da el multímetro en modo positivo y negativo. Nota que los diodos se encuentran de direcciones (en sentido contrario) para crear el polo positivo y negativo.

En el momento de la conexión de los diodos, se debe tener en cuenta que los diodos se encuentran de direcciones (en sentido contrario) para crear el polo positivo y negativo.

La corriente directa que entra en los condensadores tiene fluctuaciones derivadas del voltaje de la fuente de alimentación. Estas fluctuaciones deben ser controladas y reguladas mediante los condensadores LMF715 y LMF712.

Objetivo

- Objetivo general:**
- Elabore una "Fuente simétrica fca de voltaje" en un tablero para comprender el funcionamiento de un convertidor de energía eléctrica.
- Objetivos específicos:**
- Construcción de una fuente simétrica con los componentes adecuados.
 - Probar el funcionamiento del circuito con una fuente de alimentación.
 - Reconocer el funcionamiento de los componentes para su conexión dentro de un circuito.

Conclusiones

- Se elaboró y comprobó el funcionamiento del circuito eléctrico "Fuente simétrica fca de voltaje".
- Se comprobó que el funcionamiento de la "Fuente simétrica fca de voltaje" es el mismo en los dos polos positivos y negativos.
- Se observó mediante la simulación la gran importancia que representa cada uno de los componentes que conforman al circuito elaborado.

En el presente trabajo se ha desarrollado una fuente de alimentación simétrica de voltaje y se ha comprobado que el funcionamiento de la fuente es el mismo en los dos polos positivos y negativos.

Diagrama esquemático

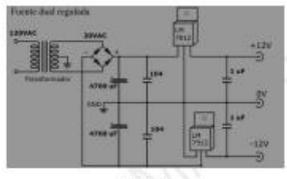


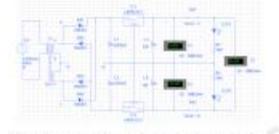
Figura #2

Para que un regulador funcione correctamente debe ser alimentado por una fuente que entregue al menos 1 voltio más que la a control. El regulador 7812 que entrega 2 voltios. En este caso se utilizará un regulador que entregue 15 voltios. En el momento de la conexión de los diodos, se debe tener en cuenta que los diodos se encuentran de direcciones (en sentido contrario) para crear el polo positivo y negativo.

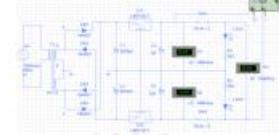
En el momento de la conexión de los diodos, se debe tener en cuenta que los diodos se encuentran de direcciones (en sentido contrario) para crear el polo positivo y negativo. La corriente directa que entra en los condensadores tiene fluctuaciones derivadas del voltaje de la fuente de alimentación. Estas fluctuaciones deben ser controladas y reguladas mediante los condensadores LMF715 y LMF712.

Procedimiento:

Elaboración del circuito eléctrico solicitado por el docente.



Colocación del osciloscopio para toma de lecturas en el circuito.



Señal obtenida en el osciloscopio con carga en switch 1 y 2.

Bibliografía

- Introducción al Análisis de circuitos. Robert L. Boylestad. Edición de 2011.
- Análisis de circuitos en ingeniería. William H. Hyat, Jr. Jack E. Kemmerly.
- Steven M. Rabin (Tina Editor). Electrónica teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Robert L. Boylestad. 11ma edición.
- Videotécnica (2018). Videotécnica. Obtenido de videotécnica: <http://www.videotecnica.com/proyectos/electronicos/fuentes/simetrica-sin-transformador-2>

PRÁCTICA 8

Restringido No disponible hasta que:

- En esta fecha **4 de marzo de 2021** o después
- Antes de **11 de marzo de 2021, 21:55**

FUENTE VARIABLE DE VOLTAJE

Planteamiento. - Mediante un simulador electrónico, realizar el diseño y la simulación de un circuito de una "FUENTE VARIABLE DE VOLTAJE", en el que, el estudiante debe observar, analizar y medir los voltajes de salida de la fuente simétrica con carga y sin carga, para el análisis debe usar las herramientas que posee el simulador.

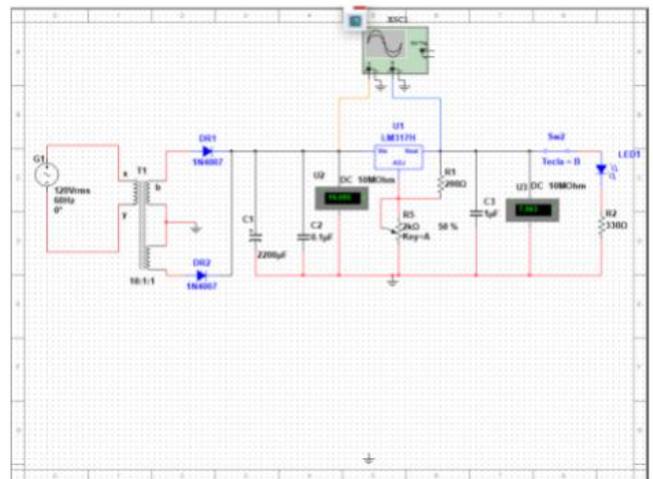
El objetivo de esta práctica simulada de la "**FUENTE VARIABLE DE VOLTAJE**", es que el estudiante pueda diseñar y comprender el funcionamiento de las fuentes ajustables muy usadas en laboratorios y bancos de pruebas de equipos electromecánicos.

Una vez hecha la simulación y el análisis, debe realizar un informe que deberá subirlo a la plataforma en formato pdf. Esta tarea tiene un puntaje de 2,50 y es 4/4, corresponde al **componente de Práctica y experimentación de Aprendizajes FC.**

Estructura del trabajo: Caratula, marcas de agua en cada pagina colocando un nombre y un apellido en resolución baja, Marco teórico, desarrollo y analisis de datos de la practica, conclusión personal y Bibliografía.(toda la parte teórica debe ir con referencias o citas)

Lista de materiales:

- 1.- Fuente de Ca. Alterna de 120 V. 60Hz
- 2.- Transformador de relación 10 a 1, con tag central
- 3.- Diodo rectificador 1N4007 (2 unidades)
- 4.- Capacitor electrolítico de 2200 uf a 35 Voltios(1 unidad)
- 5.- Capacitor electrolítico de 1 uf a 35 Voltios(2 unidades)
- 6.- Capacitor ceramico 104 (1 unidad)
- 7.- Resistencia de 330 , (1 unidad)
- 8.- Resistencia de 220 , (1 unidad)
- 9.- Interruptor ojo de cangrejo mini (1 unidad)
- 10.- Regulador de voltaje LM 317 (1 unidad)
- 11.- Diodos LED verde (1 unidad)
- 12.- Potenciómetro de 5 k o 2k
- 13.- Voltímetro de pantalla (2 unidades)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
 FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS FÍSICA Y QUÍMICA
 ESCUELA INGENIERÍA MECÁNICA

Estudiante: Robinson Joel Choez Vález
Docente: Mauro Enrique Loor Cavallos
Materia: ELECTRONICA
Practica: FUENTE VARIABLE DE VOLTAJE
Fecha: Miércoles, 10 de marzo de

NOVIEMBRE 2020 – MARZO 2021

Introducción
 Una fuente de alimentación es un dispositivo que convierte la corriente alterna proveniente de la red eléctrica en corriente continua. Esta fuente de alimentación se utiliza para alimentar a los circuitos electrónicos que requieren una fuente de alimentación continua.
 Las fuentes de alimentación se pueden clasificar de forma general en dos grandes grupos, las fuentes lineales y las conmutadas.
 Una fuente de alimentación es un dispositivo que convierte las tensiones alternas de la red de suministro, en una o varias tensiones de corriente continua que alimentan los circuitos electrónicos. Para convertir la tensión alterna en continua se utilizan los circuitos rectificadores. Sin embargo, la tensión continua disponible a la salida del filtro del regulador puede que no sea lo suficientemente buena, debido al ruido que surge por las variaciones de la tensión de entrada.
 En estos casos, se precisan circuitos de estabilización o de regulación para conseguir que la tensión continua a salida sea siempre constante. Desde aquí, el concepto de fuente regulada de alimentación, como es el caso de los circuitos de regulación por tensión y por corriente.
 En esta práctica se analizará mediante un simulador electrónico el diseño y la construcción del circuito "FUENTE VARIABLE DE VOLTAJE", así que, se debe observar el simulador y medir los voltajes de salida de la fuente en serie con carga y sin carga, para el análisis de los resultados obtenidos.
 El LM317 es un tipo de regulador de tensión regulable. En este material aprenderá a construir un regulador de tensión regulable con el regulador LM317 para obtener una fuente de alimentación regulada. En este material se analizará el funcionamiento de una fuente variable de 1.25V a 30V. Al final del material aprenderá a diseñar el LM317. También cabe señalar que en uno de los reguladores más usados por los ingenieros.

- Objetivo general:**
- Analizar mediante un simulador electrónico "Multisim" el circuito de una "Fuente Variable de Voltaje", para comprender el funcionamiento de los mismos, así como también en los bancos de pruebas de los equipos electrónicos.
- Objetivos específicos:**
- Diseñar el circuito de una "Fuente variable de voltaje" en el simulador electrónico "Multisim".
 - Analizar, a través del modo de bibliografía el diagrama del circuito de una "Fuente de voltaje variable con regulador de voltaje LM317".
 - Analizar las características de los voltajes de salida en el circuito de la fuente variable de voltaje con carga y sin carga.

Fundamentos teóricos:
Una fuente de alimentación
 Una fuente de alimentación es un dispositivo que convierte la corriente alterna proveniente de la red eléctrica en corriente continua. Esta fuente de alimentación se utiliza para alimentar a los circuitos electrónicos que requieren una fuente de alimentación continua.
 Las fuentes de alimentación se pueden clasificar de forma general en dos grandes grupos, las fuentes lineales y las conmutadas.
 Una fuente de alimentación es un dispositivo que convierte las tensiones alternas de la red de suministro, en una o varias tensiones de corriente continua que alimentan los circuitos electrónicos. Para convertir la tensión alterna en continua se utilizan los circuitos rectificadores. Sin embargo, la tensión continua disponible a la salida del filtro del regulador puede que no sea lo suficientemente buena, debido al ruido que surge por las variaciones de la tensión de entrada.
 En estos casos, se precisan circuitos de estabilización o de regulación para conseguir que la tensión continua a salida sea siempre constante. Desde aquí, el concepto de fuente regulada de alimentación, como es el caso de los circuitos de regulación por tensión y por corriente.
 En esta práctica se analizará mediante un simulador electrónico el diseño y la construcción del circuito "FUENTE VARIABLE DE VOLTAJE", así que, se debe observar el simulador y medir los voltajes de salida de la fuente en serie con carga y sin carga, para el análisis de los resultados obtenidos.
 El LM317 es un tipo de regulador de tensión regulable. En este material aprenderá a construir un regulador de tensión regulable con el regulador LM317 para obtener una fuente de alimentación regulada. En este material se analizará el funcionamiento de una fuente variable de 1.25V a 30V. Al final del material aprenderá a diseñar el LM317. También cabe señalar que en uno de los reguladores más usados por los ingenieros.

Fuente de voltaje variable con regulador de voltaje LM317
 Para Electrónica (Troncos, 2016) Una fuente de voltaje variable con LM317 es una fuente de voltaje ideal para personas que necesitan una salida de voltaje variable (1.5 V a 30 V) con una capacidad de corriente de corriente continua de hasta de 1.5 Amperios. Si se utiliza el LM317, solo se necesitan 500mA a la salida suficiente para alimentar los circuitos electrónicos.
 Este dispositivo tiene protección contra sobrecorrientes que evita el calentamiento accidental debido a un corto circuito.
 Como funciona fuente de voltaje variable con LM317?
 El LM317 es un tipo de regulador de tensión regulable. En este material aprenderá a construir un regulador de tensión regulable con el regulador LM317 para obtener una fuente de alimentación regulada. En este material se analizará el funcionamiento de una fuente variable de 1.25V a 30V. Al final del material aprenderá a diseñar el LM317. También cabe señalar que en uno de los reguladores más usados por los ingenieros.

se puede obtener, a la salida, un máximo de 1.5 A (verifique que a la entrada del regulador debe de haber un fusible de 18 A) (Troncos, 2016).

Fuente de voltaje variable con regulador de voltaje LM317
 Para Electrónica (Troncos, 2016) Una fuente de voltaje variable con LM317 es una fuente de voltaje ideal para personas que necesitan una salida de voltaje variable (1.5 V a 30 V) con una capacidad de corriente de corriente continua de hasta de 1.5 Amperios. Si se utiliza el LM317, solo se necesitan 500mA a la salida suficiente para alimentar los circuitos electrónicos.
 Este dispositivo tiene protección contra sobrecorrientes que evita el calentamiento accidental debido a un corto circuito.
 Como funciona fuente de voltaje variable con LM317?
 El LM317 es un tipo de regulador de tensión regulable. En este material aprenderá a construir un regulador de tensión regulable con el regulador LM317 para obtener una fuente de alimentación regulada. En este material se analizará el funcionamiento de una fuente variable de 1.25V a 30V. Al final del material aprenderá a diseñar el LM317. También cabe señalar que en uno de los reguladores más usados por los ingenieros.

el diseñador LM317. También cabe señalar que en uno de los reguladores más usados por los ingenieros.

El regulador LM317 tiene dos tipos de configuraciones o circuitos de acuerdo a la aplicación. Por ejemplo puede ser un regulador de voltaje de 0 a 30V o de 1.25 a 30V. Su capacidad de corriente es de hasta 1.5 A (verifique que a la entrada del regulador debe de haber un fusible de 18 A) (Troncos, 2016).

Se muestra también el circuito LM317 para diseñar una fuente regulable desde 1.25V hasta 30V con una capacidad de corriente de corriente continua de hasta de 1.5 Amperios. Si se utiliza el LM317, solo se necesitan 500mA a la salida suficiente para alimentar los circuitos electrónicos.
 Este dispositivo tiene protección contra sobrecorrientes que evita el calentamiento accidental debido a un corto circuito.
 Como funciona fuente de voltaje variable con LM317?
 El LM317 es un tipo de regulador de tensión regulable. En este material aprenderá a construir un regulador de tensión regulable con el regulador LM317 para obtener una fuente de alimentación regulada. En este material se analizará el funcionamiento de una fuente variable de 1.25V a 30V. Al final del material aprenderá a diseñar el LM317. También cabe señalar que en uno de los reguladores más usados por los ingenieros.

Características de salida: Para el diseñador la corriente de salida depende de la diferencia de voltaje entre la salida y el voltaje de referencia. Existen dos casos importantes:

- De 1.5A a 2.5A cuando la diferencia es menor a 15V.
- De 0.15A a 0.4A para cuando la diferencia entre el regulador y su entrada es de hasta 40V y hasta 15V.

A pesar de esto la corriente de salida nominal recomendada es de 0.10A a 1.5A.

Voltaje de entrada: Mismo tiene que haber una diferencia de 2V entre la entrada y la salida regulada.

- TV a 40V.

Voltaje de salida:

- De 1.25V a 37V.

Corriente LM317

